预览并打印

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单



报告编码:1101920210201033197

评估委托方:	云南省自然资源厅
评估机构名称:	北京中煤思维咨询有限公司
评估报告名称:	文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估报告
报告内部编号:	中煤思维评报字【2021】第021号
评 估 值:	8073.20(万元)
报告签字人:	王全生(矿业权评估师) 左和军(矿业权评估师)

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档,不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;

3、在出具正式报告时,本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿

采矿权出让收益评估报告

中煤思维评报字【2021】第021号

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二一年十月三十一日

地址：北京市朝阳区安贞西里四区23号深房大厦7A 邮政编码：100029

电话：（010）64450926　64450927 传真：（010）64450927

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿
采矿权出让收益评估报告

摘　要

中煤思维评报字【2021】第021号

评估机构：北京中煤思维咨询有限公司。

评估委托方：云南省自然资源厅。

评估对象：文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权。

评估目的：云南省自然资源厅拟对文山州煤业有限责任公司普阳煤矿征收采矿权出让收益，根据《财政部国土资源部关于印<矿业权出让收益征收管理暂行办法>的通知》（财综[2017]35号）及云南省相关规定，需对该采矿权进行评估。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供该采矿权在评估基准日时点上公允的出让收益价值参考意见。

评估基准日：2021年9月30日。

评估日期：2021年1月28日至2021年10月31日。

评估方法：折现现金流量法。

评估主要参数：

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿许可证证号：C5300002008071120001229；开采方式：露天开采；生产规模：90.00万吨/年；矿区面积：5.6273平方公里；有效期限：贰年，自2021年3月29日至2023年3月29日；开采标高+872m~+450m，矿区范围拐点由12个拐点确定；发证机关：云南省自然资源厅。

截止储量核实基准日2018年6月30日，普阳煤矿保有资源储量6903.00万吨，其中（111b）2484.00万吨，（331） 2122.00万吨，（332）845.00万吨，（333）1452.00万吨。2006年10月至储量评估基准日开采消耗资源量（111b）870.16万吨；评估采用的保有资源储量7773.16万吨，其中（111b）3354.16万吨，（331） 2122.00万吨，（332） 845.00万吨，（333） 1452.00万吨。按照开采方式划分，露天开采区保有资源储量6299.07万吨、井工开采区保有资源储量1474.09万吨。

（333）可信度系数0.9，评估利用的资源储量7627.96万吨，按照开采方式划分，其中露天开采区评估利用资源储量6184.74万吨、井工开采区1443.22万吨。

露天开采区设计损失量51.00万吨，回采率93%，可采储量5704.38万吨；井工采区

永久煤柱设计损失量155.46万吨、临时煤柱设计损失129.17万吨，开采回采率75%、临时煤柱回采率40%，井工开采区可采储量920.61万吨。评估利用的可采储量总计6624.99万吨。

露天开采生产规模90.00万吨/年，储量备用系数1.1，服务年限57.62年；露天开采结束后进入井工开采期，井工开采生产规模30.00万吨/年，储量备用系数1.4，服务年限21.92年。矿山总服务年限为79.54年。

评估计算年限30年，全部为前期的露天开采；产品方案为原煤（褐煤），原煤不含税销售价格231.20元/吨；固定资产投资净值23041.74万元，无形资产（土地使用权）16697.38万元，单位总成本175.19元/吨，单位经营成本147.22元/吨；折现率8%。

评估结论：

1、折现现金流量法估算评估计算服务期内（30年）采矿权价值

经评估人员现场查勘和对当地市场分析，按照采矿权评估原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经认真估算，确定评估基准日“文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权”30年评估计算期内的评估值为人民币6902.68万元，期间动用保有资源储量3279.63万吨。

2、全部评估采用的保有资源储量对应的评估价值

评估计算年限内（30年）参与评估的保有资源储量为3279.63万吨，评估值6902.68万元；本次评估采矿权范围内全部保有资源储量为7773.16万吨，根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》中矿业权出让收益评估值的确定方式计算，评估值为16360.27万元。

3、本次评估需处置保有资源储量对应的出让收益评估值

本次评估采矿权范围内全部保有资源储量为7773.16万吨，文山州煤业有限责任公司普阳煤矿于2007年通过价款评估确定并已全部缴纳采矿权价款3837.89万元，对应的保有资源储量为3937.39万吨，本次评估需处置采矿出让收益的保有资源储量为3835.77万吨（7773.16－3937.39），分割计算其出让收益评估价值为人民币8073.20万元（6902.68÷3279.63×3835.77）。

4、评估结论与采矿权出让收益市场基准价对比

本次评估需处置资源储量为3835.77万吨，对应的采矿权评估价值为8073.20万元，折合单位资源储量评估价值2.10元/吨，根据云南省国土资源厅（现自然资源厅）2018年6月4日公布的《云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价》，褐煤（原矿）保有资源储量基准价为1.60元/吨，按此基准价计算本项目需处置出让收益的资源量市场基准价值为

6137.23万元，评估价值高于基准价计算价值。

5、评估结论

综上所述，确定“文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权”在评估基准日2021年9月30日需处置的采矿权出让收益评估价值为**8073.20**万元，大写人民币**捌仟零柒拾叁万贰仟元**整。

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估结论对比表

本次评估的需处置保有资源储量（万吨）	单价对比(元/吨)		基准价、评估结果（万元）		出让收益评估结论（万元）
	基准价单价	评估单价	基准价计算结果	评估结果	
3835.77	1.60	2.10	6137.23	8073.20	8073.20

评估有关事项说明：

1、评估结论使用有效期：根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行)》评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估。

2、2021年3月19日，采矿权人已经缴纳采矿权出让收益554.47万元，上述缴纳是按照出让合同中的约定预先缴纳，按本次评估结论计算，采矿权人还需缴纳剩余采矿权出让收益7518.73万元（8073.20-554.47)。

3、评估报告的使用范围：本评估报告仅供委托方、与本次评估目的相关方及有关的国家行政机关使用，未经委托方书面同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。

定 代 表 人：王全生

矿业权评估师：王全生

矿业权评估师：左和军

京中煤思维咨询有限公司

二〇二一年十月三十一日

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估报告

目　录

评估报告附表

附表一 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估价值揭示表；

附表二 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估价值估算表；

附表三 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估可采储量及矿井服务年限估算表；

附表四 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估销售收入估算表；

附表五 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估固定资产投资估算表；

附表六 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估固定资产折旧估算表；

附表七 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估单位成本费用估算表；

附表八 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估总成本费用估算表；

附表九 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估税费估算表。

评估报告附件

附件一 评估机构企业法人营业执照；

附件二 评估机构探矿权、采矿权评估资格证书；

附件三 矿业权评估师资格证书；

附件四 矿业权评估师和评估人员自述材料；

附件五 《云南省省级政府采购合同书》；

附件六 采矿权人《企业法人营业执照》；

附件七 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权《采矿许可证》（C5300002008071120001229）；

附件八 2018年7月云南地质工程勘察设计研究院编制的《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018年）》；

附件九 2018年11月5日云南有色地质局培训中对《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018年）》评审意见书（云色地培矿评储字[2018]16号）；

附件十 2018年11月12日云南省自然资源厅关于《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018年）》矿产资源储量评审备案证明（云自然资储备字[2018]5号）；

附件十一 2020年12月文山州煤业有限责任公司编制的《文山州煤业有限责任公司普阳煤矿矿产资源开发利用方案（2018年）》；

附件十二　2018年12月25日云南省国土资源规划设计研究院组织专家对《文山州煤业有限责任公司普阳煤矿矿产资源开发利用方案（2018年）》专家组审查意见书和意见表；

附件十三 价款评估报告摘录和价款缴纳收据；

附件十四 环境恢复治理和土地复垦报告摘录；

附件十五 煤炭价格证明；

附加十六 2021年采矿权出让合同和缴款收据；

附件十七 采矿权人承诺函；

附件十八 矿山财务资料；

附件十九 对《文山州煤业有限责任公司普阳煤矿矿产资源开发利用方案》资源回采率的补充说明；

附件二十　关于普阳煤矿生产成本中青苗补偿费的说明。

评估报告附图

附图一 云南省富宁县普阳煤矿矿区地形地质图；

附图二　云南省富宁县普阳煤矿储量估算图（12线以东M3煤层）。

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿
采矿权出让收益评估报告

中煤思维评报字【2021】第021号

北京中煤思维咨询有限公司接受云南省自然资源厅委托，根据国家有关采矿权出让收益评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，对“文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权”出让收益进行了评估。评估人员按照必要的评估程序，对委托评估的“文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权”在2021年9月30日的采矿权价值作出了公允反映。现将评估情况及评估结论报告如下：

1. 评估机构

机构名称：北京中煤思维咨询有限公司；

注册地址：北京市朝阳区安贞西里四区23号楼7A；

法定代表人：王全生；

统一社会信用代码：91115717778987U；

探矿权采矿权出让收益评估资格证书编号：矿权评资[1999]019号。

2. 评估委托方

评估委托方：云南省自然资源厅；

地　　址：昆明市北京路1018号。

3. 采矿权人概况及以往评估史

3.1 采矿权人概况

采矿权人：文山州煤业有限责任公司；

注册地址：云南省文山州富宁县新华镇城北迎宾路67号；

法定代表人：胡昆耀；

统一社会信用代码：91532600709893678J；

公司类型：其他有限责任公司；

成立日期：1999年1月18日；

经营范围：煤炭生产和销售；石油成品油（指汽油、柴油、煤油零售）等。一般经营项目：煤炭技术的开发利用推广；工矿设备及配件、建筑材料等（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）；

登记机关：富宁县市场监督管理局。

3.2 采矿许可证和以往评估史

普阳煤矿持有的采矿许可证的证载内容：

采矿许可证证号：C5300002008071120001229；

采矿权人：文山州煤业有限责任公司；

地址：文山州文山市普阳西路50号；

矿山名称：文山州煤业有限责任公司普阳煤矿；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：煤；

开采方式：露天开采；

生产规模：90.00万吨/年；

矿区面积：5.6273平方公里；

有效期限：贰年 自2021年3月29日至2023年3月29日；

发证机关：云南省自然资源厅；

开采标高+872m~+450m，矿区范围拐点见下表：

普阳煤矿现采矿权范围拐点坐标表

矿界拐点及编号	3度带（1954北京坐标系）		3度带（1980西安坐标系）		3度带（2000大地坐标系）		开采标高（m）	矿区面积（km²）
	X	Y	X	Y	X	Y		
1	2599349	35524169	2599289.21	35524089.83	2599293.59	35524203.18	872—450	5.6273
2	2598850	35525000	2598790.36	35524920.42	2598794.74	35525033.78		
3	2598265	35526800	2598205.36	35526720.43	2598209.75	35526833.79		
4	2598020	35527935	2597960.36	35527855.44	2597964.75	35527968.81		
5	2597180	35529031	2597120.36	35528951.44	2597124.75	35529064.81		
6	2597115	35529753	2597055.36	35529673.45	2597059.76	35529786.82		
7	2596735	35530221	2596674.99	35530141.29	2596679.79	35530254.67		
8	2595814	35530005	2595754.35	35529925.45	2595758.74	35530038.83		
9	2596096	35528707	2596036.35	35528627.44	2596040.74	35528740.81		
10	2597175	35526800	2597115.36	35526720.43	2597119.74	35526833.80		
11	2598250	35525575	2598190.36	35525495.43	2598194.74	35525608.79		
12	2599225	35523876	2599165.37	35523796.42	2599169.75	35523909.77		

采矿许可证副本上有注明：在采矿前，采矿权人应按相关法律法规取得环保、林业、用地、水利、安全等许可手续；该矿尚未完成采矿权出让收益评估和处置工作（详见附件07）。

普阳煤矿采矿许可证历次延续见下表：

云南省富宁县普阳煤矿采矿权历次延续登记情况一览表

登记时间	采矿许可证号	采矿权人	矿区面积（km^2）	开采标高（m）	开采方式及规模（万吨）	登记有效期限	申请延续登记变化原因
1990年9月	滇采证煤字［1990］第073号	富宁县普阳煤矿					首次登记
2000年2月18日	5300000040041	文山州煤业有限责任公司	6.32	870-720	露采15万吨	2000年2月18日至2010年2月18日	
2002年11月	5300000210449	文山州煤业有限责任公司	6.2680	872-720	露采15万吨	2002年11月至2010年11月	变更矿区及开采深度
2008年7月29日	C5300002008071120001229	文山州煤业有限责任公司	6.2680	872-450	露采60万吨	2008年7月29日至2018年7月29日	提高生产规模、开采深度加深
2021年3月29日	C5300002008071120001229	文山州煤业有限责任公司	5.6273	872-450	露采60万吨	2021年3月29日至2023年3月29日	变更矿区（缩减面积）

2018年1月，根据《关于矿业权涉及各类保护区办理登记有关问题的通知》（云国土资矿〔2016〕72号）文件要求，文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权部分矿区范围与局部基本农田保护区、生态自然保护区有重叠，采矿权人文山州煤业有限责任公司申请办理剔除重叠区并缩减矿区范围变更登记。剔除重叠区缩减后矿区范围由12个拐点圈定，矿区面积 5.6273km^2，缩减后矿区范围拐点坐标见普阳煤矿现采矿权范围拐点坐标表；变更剔除重叠区范围位于历次资源储量估算范围之外，剔除重叠区并缩减矿区范围后不涉及矿产资源储量变化。煤矿区无矿权重叠。

2007年9月，由北京经纬资产评估有限公司完成的《云南省文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权评估报告书》确认采矿权价款为3837.89万元，该报告于2008年2月3日经云南省国土资源厅(现云南省自然资源厅)以“云国土资采矿评认〔2008〕4号”确认书确认，评估期内拟动用可采储量3170.19万吨。经云南省国土资源厅(现云南省自然资源厅)以“云国土资矿〔2009〕43号”及“云国土价缴〔2008〕003号”缴纳通知单根据矿山企业情况分六期进行缴纳：第一期缴款日期2008年4月17日，缴款1137.89万元；第二、三期缴款日期2009年8月6日，缴款1000.00万元；第四期缴款日期2012年3月31日，缴款500.00万元；第五期缴款日期2013年7月17日，缴款600.00万元；第六期缴款日期2014年2月27日，缴款600.00万元；累计缴纳采矿权价款3837.89万元，已全部缴纳完毕（详见附件13 之P388、P457-467）。

2021 年 3 月 19 日，云南省自然资源厅与文山州煤业有限责任公司《云南省采矿权出让合同》，第三条采矿权出让收益中确定按云南省矿业权市场基准价计算资源量 1724.67 万吨对应的采矿权出让收益为 2759.47 万元（详见附件 16 之 P483 -484），如果该采矿权出让收益评估结果高于市场基准价，由受让人补缴差额部分。乙方承诺在 2030 年 2 月 28 日前分 10 期付清该出让收益，2021 年 3 月 19 日乙方已缴纳首期出让收益 554.47 万元（详见附件 16 之 P492）。

4. 评估目的

云南省自然资源厅拟对文山州煤业有限责任公司普阳煤矿征收采矿权出让收益，根据《财政部国土资源部关于印<矿业权出让收益征收管理暂行办法>的通知》（财综[2017]35 号）及云南省相关规定，需对该采矿权进行评估。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供该采矿权在评估基准日时点上公允的出让收益价值参考意见。

5. 评估对象和评估范围

5.1 评估对象

本次评估对象为文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权。

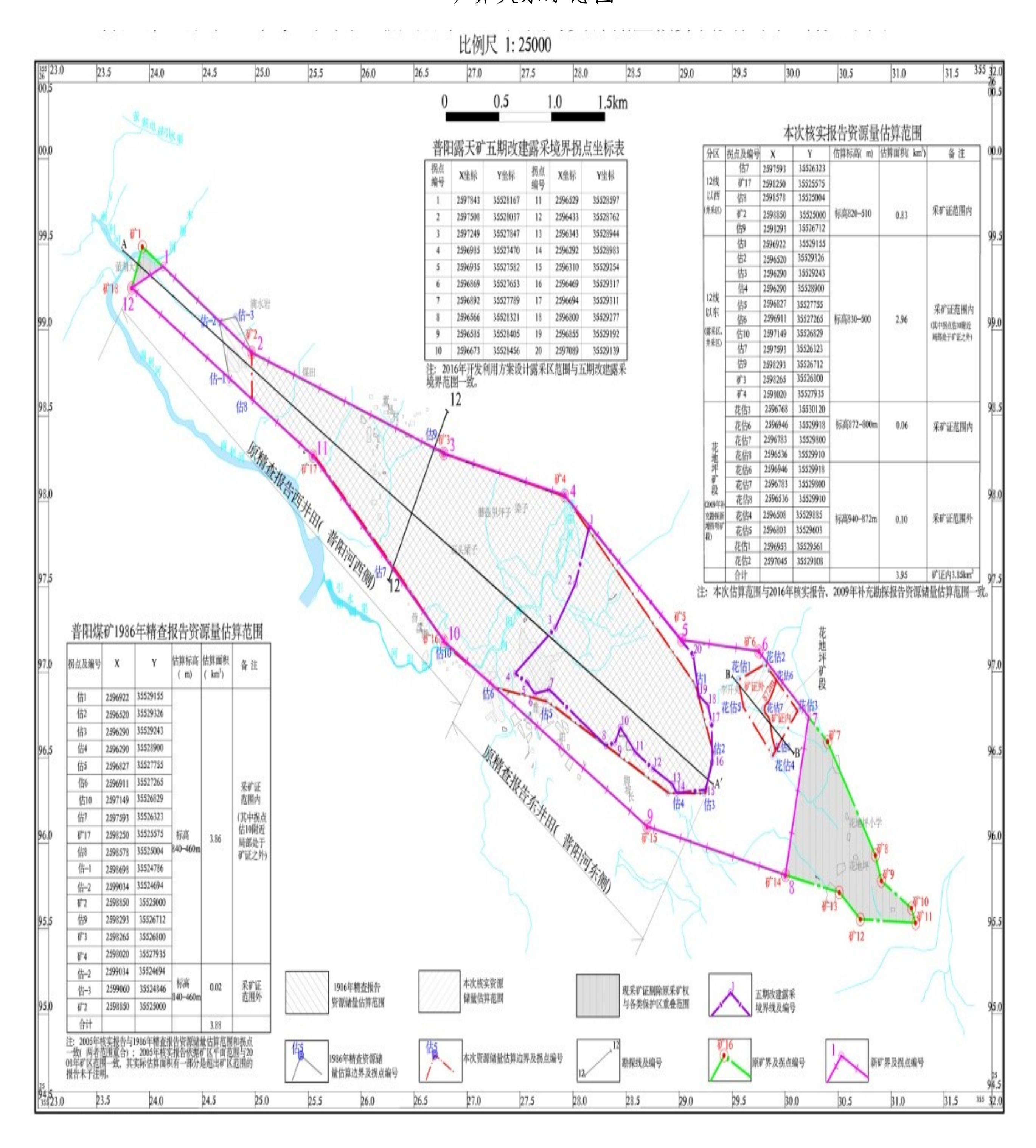
5.2 评估范围

普阳煤矿现采矿许可证的证载矿区面积：5.6273 平方公里；有效期限：自 2021 年 3 月 29 日至 2023 年 3 月 29 日；开采标高+872m~+450m，矿区范围由 12 个拐点圈定。该范围为本次评估范围。

矿区范围与周边矿权无重叠。

本次评估依据的资源储量核实报告是 2018 年 7 月云南地质工程勘察设计研究院编制的《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018 年）》（详见附件 08 之 P19），报告中资源储量的均为普阳煤矿现采矿许可证矿区范围内的资源储量，本次评估即资源储量以该核实报告为依据。

矿界关系示意图



比例尺 1: 25000
0 0.5 1.0 1.5km
普阳露天矿五期改建露采境界拐点坐标表
注：2016年开发利用方案设计露采区范围与五期改建露采境界范围一致。
本次核实报告资源量估算范围
注：本次估算范围与2016年核实报告、2009年补充勘探报告资源储量估算范围一致。
普阳煤矿1986年精查报告资源量估算范围
原精查报告西井田（普阳河西侧）
原精查报告东井田（普阳河东侧）
花地坪矿段
1986年精查报告资源储量估算范围
本次核实资源储量估算范围
现采矿证剔除原采矿权与各类保护区重叠范围
五期改建露采境界线及编号
1986年精查资源储量估算边界及拐点编号
本次资源储量估算边界及拐点编号
勘探线及编号
原矿界及拐点编号
新矿界及拐点编号

6. 评估基准日

根据《中国矿业权评估准则》中《确定评估基准日指导意见》（CMVS 30200-2008），本次采矿权出让收益评估的基准日确定为2021年9月30日。评估中的取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估值为评估基准日的时点有效价值。选取2021年9月30日作为评估基准日，一是该时点距离评估结论使用时间较近；二是该时点为月末，便于评估委托人准备评估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

7. 评估依据

（1）1996年8月29日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；

（2）国务院1994年第152号令发布的《中华人民共和国矿产资源法实施细则》；

（3）国务院1998年第241号令发布的《矿产资源开采登记管理办法》；

（4）《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309号）；

（5）《矿产资源储量评审备案管理若干事项的通知》（自然资办发[2020]26号）；

（6）《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发[2008]174号）；

（7）《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-1999）；

（8）《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)；

（9）《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T0215-2002）；

（10）《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）；

（11）《煤炭建设项目经济评价方法与参数》（2009版）；

（12）中国矿业权评估师协会2007年第1号公告发布的《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见CMV13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》；

（13）国土资源部2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；

（14）国土资源部2008年第7号《国土资源部关于<矿业权评估参数确定指导意见>的公告》；

（15）《云南省国土资源厅关于统一矿业权价款评估时剩余（保有）资源储量估算基准日规定的通知》（云国土资储〔2009〕46 号）；

（16） 云南省人大常委会《关于云南省资源税税目税率计征方式及减免税办法的决定》（2020年7月29日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）；

（17）《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（2016年3月23日 财政部国家税务总局 财税[2016]36号）；

（18）国家税务总局关于《不动产进项税额分期抵扣暂行办法》的公告（2016年第15号）；

（19）《关于全面推进资源税改革的通知》(财税〔2016〕53 号)；

（20）《关于资源税改革具体政策问题的通知》(财税〔2016〕54 号)；

（21）中华人民共和国主席令第四十六号发布的《中华人民共和国资产评估法》；

（22）《云南省国土资源厅关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》（云国土资〔2016〕85 号，2016 年6 月24 日）；

（23）《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》([2017]29 号);

（24）《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》（国土资规[2017]5 号）；

（25）《财政部 国土部关于印发<矿业权出让收益征收管理暂行办法>的通知》（财综[2017]35 号）；

（26）中国矿业权评估师协会公告2017 年第3 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》；

（27）《云南省省级政府采购合同书》；

(28) 文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿许可证证号：C5300002008071120001229；

（29）2018 年 7 月，云南地质工程勘察设计研究院编制的《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018 年)》；

（30）2018 年 11 月 5 日，云南省有色地质局培训中心对《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018 年)》评审意见书（云色地培矿评储字〔2018〕16 号)；

（31）2018 年 11 月 12 日云南省自然资源厅关于《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018 年)》矿产资源储量评审备案证明（云自然资储备字[2018]5 号)；

（32）2018 年 12 月文山州煤业有限责任公司编制的《云南省富宁县普阳煤矿矿产资源开发利用方案》(2018 年)；

（33）2018 年 12 月 25 日云南省国土资源规划设计研究院组织专家对《开发利用发方案》专家组审查意见书；

（34） 委托方提供的财务资料及评估所需的其他资料。

8. 矿产资源勘查开发概况

8.1 位置及交通

普阳煤矿区位于富宁县县城 248° 方向，直距约 30 km 处。行政区划隶属于富宁县木央乡境内，煤矿区西起于董湖大桥，东至花地坪以东 800 m，南自新近系地层底界，北止于 F_1、F_2断层，地理极值坐标（西安 80 坐标)：东经 105º13′ 59″ ～105 º17′ 42″，北纬 23º27′ 44″ ～23º29′ 39″ 。

矿区目前通往外界的交通为公路，汽车运输为主要的交通工具。距富宁县 87 km，距文山市 187km，距昆明市 532km。矿区有简易公路（柏油路面）13 km 至木杠，木杠经木央、里达至富宁（新华镇）公路里程 89 km；木杠经董干、铁厂、西畴至文山公路里

程 187km；从普阳经黑支果—南屏镇（弹石路面）72 km，与国道（G323）线或广昆高速相连，交通条件较为方便。

8.2 自然地理及经济概况

矿区地处云贵高原向桂东溶原过渡之斜坡地带，盆地四周为岩溶中山所环绕，属低中山谷盆地地貌。矿区总体地形北东和南东部高，西北及中部低，海拔 1110～725m，相对高差 385m，矿区地形坡度 15～25°，局部达 30～40°。

矿区在区域上处于红河（泸江）水系，南利河流域。南利河源于砚山县南部，从北西向南东方向蜿蜒而下，流经西畴、麻栗坡、广南三县后，继入富宁县从矿区西南边缘流过，经木央乡董昂寨后流向东南，进入越南达岩又转向正南注入红河。该河流在富宁县境流程中，河道下切，沿河无村寨，县境内有普阳、哈坑两条支河。河网发育密度 0.38km/km^2，平均坡降 8‰，曲折率 1.62。据董湖站观测南利河最枯为 3 月，月平均流量 9.599m^3/s，峰值为 8 月，月平均流量 114.965 m^3/s，年平均流量 40.414 m^3/s，降雨量与河流迳流量之变化与西洋江相似，76 年贫水年降雨量 910 mm，年迳流量 8.423 亿 m^3，1978 年丰水年降雨量 1386.6 mm，年迳流量 17.108 亿 m^3。据水观及河流水文站资料分析，测区丰水期为 5～9 月，枯期为 12 月～4 月，最枯月 2～3 月，平水期为 10～11 月，丰水期水量约占年迳流量的 62%。

矿区位于北回归线上，属低纬度高原季风南亚热带气候区，由于地形高差悬殊，呈显湿热多雨的立体气候特征。据 1986～2006 年富宁县气象统计资料，区内多年年平均降雨量为 1176mm，每年 5～10 月为雨季，占全年降雨总量的 82%，雨季开始期一般为 5 月 13 日，历年平均雨季结束期为 10 月 15 日，为旱季的开始。月最大降雨量一般分布在 6～9 月份，月平均最大降雨量为 8 月，降雨达 461mm，日最大降雨量为 172.2mm，气温为 39.5～-5.6℃，多年平均 19.5℃，极端最高气温 39.5℃（4～8 月），最低气温-5.6℃（12～2 月），日温差达 5～15℃，相对湿度 89～66%，平均 76.3%，月平均蒸发量 80.5～198mm，年平均蒸发量 1611mm，年平均日照 1755.2 小时；年平均风速 1.8m/s，短时最大风速 24m/s，全年最多风向为南东向；区内无积雪，1～2 月间有霜期 3～6 天，3～5 月间偶有雨雪。

自有地震记载以来，区域上地震比较频繁，但震级比较小，1962~1985 年期间，邻近地区共发生过大小地震 27 次，普阳矿区未发生过大的破坏性地震。根据《中国地震烈度区划图》（GB18063），矿区地震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，设计地震分组第一组。矿区区域属稳定区。

矿区所在的富宁县是云南通往广西、广东等沿海地区的重要门户。富宁境内居住着汉、壮、苗、瑶、彝、仡佬等 6 种主体民族，其中少数民族占总人口的 76.4%。

近几年，富宁县抓林、畜、矿、电 4 个特色支住产业，一二三产业结构不断得到调

整优化。矿业主要有黄金、煤、铜、镍、锑、铁、钛、锰、铅、锌等。

8.3 以往地质工作概况

1977 前后，由云南省地质局第二区域地质调查队完成或提交了(1:20 万富宁幅)《中华人民共和国区域地质调查报告》。对普阳煤矿区地层、构造、煤层煤质进行了大致了解，在已控制的地段计算煤炭资源量 78 万吨。

1982 年 12 月～1985 年 12 月，应文山自治州政府的要求，云南省地质矿产局第二地质大队，对普阳煤矿进行了实地踏勘，测制了地层剖面，采集样品分析、测试，证实属低硫、低灰分优质褐煤。1983 年 1 月，组织和采用相应的专业技术手段工种，开展了煤矿普查和勘探工作。同年 4～5 月编制了矿区设计，经省地矿局审查同意后，矿区转入普查工作，提交预算矿区总储量达 6 410 万吨；1984 年矿区转入详查工作，查明了矿区内含煤地层时代、顶底板岩性特征，主要煤层分布范围、煤层数、厚度、形态及空间位置，以及稳定程度和煤质、有益、有害组分和伴生矿，煤的综合利用和查明了矿床开采技术条件等。施工勘探钻孔 68 个，完成钻探进尺 11 824.97m，取样钻 365 个孔，探槽 26 条 8 510.75m^3，浅井 32 个 206 m，见煤钻孔中电测井 54 个，1:2000 矿区地质测绘面积 4.5km^2，各类样品测试、分析 5 377 件。

1986 年 12 月，编制提交了《云南省富宁县普阳煤矿区详细勘探（精查）地质报告》，报告共提交各类别总资源/储量 9 655 万吨。云南省矿产储量委员会以“云储决字[1988]2 号（总 189 号）”批准该报告。批准报告储量 8 569 万吨。其中：东井田露采储量 2 616 万吨（A 级 1 321 万吨、B 级 1 227 万吨、C 级 68 万吨），井采储量 3 147 万吨（B 级 1 114 万吨、C 级 1 219 万吨、D 级 814 万吨）；西井田井采储量 2 806 万吨（B 级 412 万吨、C 级 1528 万吨、D 级 866 万吨）。未列入批准储量 1 086 万吨，其中：保安煤柱储量 B+C+D 级 631 万吨，表外储量 A+B+C+D 级 455 万吨。上述资源量除 1 万吨处于矿界平面范围外（露采区南部边缘），其余全部位于矿界范围内。

审批决议书主要评审意见：地质勘探重点放在东井田 6 勘探线以东露采范围内的布署是合理的，深部采用岩芯钻探、物探测井，浅部和地表露头采用浅钻（采样钻）、槽探和地面物探相结合的勘探方法效果好，方法正确。煤层露头顶底界线、露采区首采地段边界控制扎实；报告内容比较丰富，资料基本齐全，勘探工作比较扎实，露头控制严密，研究程度较高，工程质量好。

报告存在的主要问题：未进行瓦斯采样和测定；煤质化验除低温干馏样有外检，其它化验成果均无外检对照成果。测试项目中缺作热稳定性和煤对二氧化碳反应性的测定；测井钻孔只有 54 个，占全区施工钻孔 79.4%，未达到煤炭资源勘探规范的要求；井温测量数量太少，结论欠妥，未能达到规范要求。

2005 年 6 月，为满足采矿权变更登记的需要，文山煤业公司委托云南地质工程勘察

设计研究院有限公司，根据精查报告和矿山实际开采资料编制提交了《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告》。该报告分别经云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心评审（云国土资矿评储字〔2006〕52号）和云南省国土资源厅备案（云国土资储备字〔2006〕117号），评审、备案的全区（拟变更后的采矿权范围）累计查明A+B+C+D级资源储量9 655万吨，其中表内量9192万吨，表外量463万吨；注销资源储量532万吨；截止2005年6月30日，保有111b+331+332+333+2S11+2S21+2S22类资源储量9 123万吨，其中表内111b类2 124万吨、331类1 653万吨、332类2 954万吨、333类1 969万吨，表外2S11类93万吨、2S21类63万吨、2S22类267万吨。该核实报告资源储量估算范围与原精查报告储量计算范围一致。

2007年7月，文山州煤业有限责任公司为普阳煤矿扩大露采范围和提高开采规模，与云南地质工程勘察设计研究院签定了“普阳煤矿补充勘探合同”。并于2009年3月提交了《云南省富宁县普阳煤矿补充勘探报告》。该报告分别经云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心评审（云国土资矿评储字〔2010〕4号）和云南省国土资源厅备案（云国土资储备字〔2010〕27号），评审、备案的累计查明各类资源储量8579万吨（其中矿界内累计探明8466万吨，矿界外113万吨）。截止2009年6月30日，保有资源储量7910万吨，其中矿界内7797万吨（111b类3013万吨，331类2475万吨，122b类546万吨，332类1333万吨，333类430万吨），矿界外113万吨。矿界内保有资源储量中保有露采（12线以东M_3、M_2煤层）资源储量7219万吨（111b类3013万吨，331类2281万吨，122b类546万吨，332类1132万吨，333类247万吨），保有井采储量578万吨（其中：西井田448万吨，露采区M_1煤组79万吨，花地坪矿段51万吨）。另估算了褐煤焦油资源量132万吨。

2010年8月，云南省有色地质306队提交了《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核查报告》，截止2009年12月31日， 普阳煤矿核查区内累计查明煤炭资源储量为85772千吨，其中：占用84704.62千吨，未占用1067.38千吨；消耗资源储量7379千吨；保有资源储量78393千吨，其中：占用保有77326.52千吨，未占用保有1066.48千吨。

2012年9月，由昆明煤炭设计研究院完成提交了《文山州煤业有限责任公司普阳煤矿矿产资源开发利用方案》。

2013年12月，云南华联矿产勘探有限责任公司完成提交了《2013年度云南省矿山储量动态测量年报》，累计采空111b+122b类资源储量12074.88千吨。2010-2013年度实测采损矿石量为4696.77千吨，采出矿石量4553.04千吨，损失143.73千吨。

2014年12月，云南华联矿产勘探有限责任公司完成提交了《2014年度云南省矿山储量动态测量年报》，累计采空111b+122b类资源储量12665.57千吨。本年度实测采损矿石量为590.7千吨，采出矿石量561.16千吨，损失29.54千吨。

2015 年 12 月，云南华联矿产勘探有限责任公司完成提交了《2015 年度云南省矿山储量动态测量年报》，累计采空 111b+122b 类资源储量 13250.17 千吨。本年度实测采损矿石量为 584.6 千吨，采出矿石量 555.37 千吨，损失 29.23 千吨。

云南地质工程勘察总公司于 2016 年 7 月编制了《文山州煤业有限责任公司普阳煤矿储量核实报告》，经云国土资矿评储字【2016】80 号评审和云国土资储备字【2016】95 号备案，普阳煤矿在矿界内累计查明资源储量共 8405 万吨（111b 类 3974 万吨，331 类 2122 万吨，332 类 845 万吨，333 类 1464 万吨）；截止 2016 年 6 月 30 日，累计采空消耗资源储量 1340 万吨（111b 类）；保有资源储量 7065 万吨（111b 类 2634 万吨，331 类 2122 万吨，332 类 845 万吨，333 类 1464 万吨）。另外，在采矿权外还保有 331+333 类资源量 113 万吨，其中花地坪标高 872m 以上保有 112 万吨，在露采区南部保有原勘探查明的 333 类 1 万吨。

云南地质工程勘察设计研究院于 2018 年 7 月编制了《云南省富宁县普阳煤矿储量核实报告》（2018 年），并通过专家评审后获得通过并在云南省自然资源厅备案。根据储量核实报告和评审意见书，普阳煤矿在变更后矿界内累计查明资源储量共 8399 万吨（111b 类 3980 万吨，331 类 2122 万吨，332 类 845 万吨，333 类 1452 万吨）；累计采空消耗资源储量 1496 万吨（111b 类）；保有资源储量 6903 万吨（111b 类 2484 万吨，331 类 2122 万吨，332 类 845 万吨，333 类 1452 万吨）。其中五期露采区内保有资源储量 3219 万吨，五期露采区外保有资源储量 3684 万吨（其中：普阳主盆地区 3633 万吨，花地坪矿段 51 万吨）。另外，在采矿权外还保有 331+333 类资源量 113 万吨。

8.4 矿区地质

8.4.1 区域地质概况

根据 1：20 万富宁幅区域地质调查报告，区域构造简单～中等，主要构造方向北西向，五条主要构造通过普阳煤矿，新构造运动在本区表现明显。所处的区域大地构造单元一级为华南褶皱系（Ⅱ）的西缘，二级构造单元为滇东南褶皱带（$Ⅱ_1$），三级构造单元为文山～富宁断褶束（$Ⅱ_1^3$），四级构造单元为西畴拱凹（$Ⅱ_1^{3-2}$）的西缘。火成岩活动极弱，仅分布在矿区外围 4 km 丁家铺附近 F_1 断层带上见有零星辉绿岩脉（属喜山期前产物）。

地层

区内出露主要地层由新至老有：新生代第四系全新统(Q)和新近系上新统河头组(N_2h)和中新统小龙潭组(N_1x)，以及二叠系上统吴家坪组(P_3w)、中统栖霞～茅口组(P_2q+m)、下统马平组(C_2-P_1m)，石炭系上统威宁组(C_2w)，下统大塘组(C_1d)；泥盆系上统革当组(D_3g)，中统东岗岭组(D_2dg)和坡折落组(D_2p)，下统芭蕉箐组(D_1b)，坡脚组(D_1p)和翠峰山组(D_1c)；奥陶系下统湄潭组(O_1m)，红花园组(O_1h)，分乡组(O_1f)，南津关组(O_1n)，以

及寒武系上统博莱田组（$\in_3b$)、唐家坝组 ($\in_3t$)，中统龙哈组($\in_2l$) 等地层。普阳矿区区域地质和地层分布以及接触关系等情况。

构造

普阳煤矿矿区位于：区域Ⅰ级构造单元为华南褶皱系的西缘，Ⅱ级构造单元为滇南台褶带，Ⅲ级构造单元为丘北～广南断褶束的东南端。

普阳煤矿构造特征：以北西向构造为主，断层、褶皱等地质构造现象发育，常具弧形枢纽特征，延伸规模大，长约 10～60 km，形成时期早，为区域内最发育的一组主体构造，分布于全区。次之有南北向、北北东向及近东西向构造，长约 2～9 km，常切割北西及东西向构造。现将普阳煤矿区域主要构造作如下简述：

褶皱

新街背斜

分布于普阳矿区南部,新近系(N)聚煤盆地的南缘。在$\in_3$b 灰岩中形成的次一级背斜，呈北西～南东向延伸 3 km。轴部宽缓，两翼不对称，北东翼陡 35º，南西翼 20º。北西端明显倾伏于南利河谷中。

木留向斜

位于图幅东北部。核部由下二叠统石灰岩组成，翼部出露石炭系石灰岩。轴部宽阔平缓，轴向北西～南东向 12 km，向南东延伸出图，是区域内较大的向斜构造。

坡坪向斜

位于普阳盆地西北部。由下奥陶统(O_1)构成向斜核部，南西翼出露$\in_3b$、$\in_3t$ 石灰岩，产状 30º～67º。北东翼受北西向断层控制，仅有 D_1p 、D_1b 、D_2p 和 D_2d 等地层出露。轴向呈北西延伸 3 km，被东西向断层切割。

南利背斜

位于图幅西南部。背斜轴近东西向，长约 11 km，核部由$\in_2l$ 地层组成，翼部依次为$\in_3b$、$\in_3t$ 、O_1n、O_1f、O_1h 和 D_1c 等地层出露。背斜北部及东部由于受 F_4、F_5断层破坏，背斜向西圈闭出图相对完整。由于受 F_4断层横切，使背斜西端横错南移。

断层

区域上以大规模的古断层展布为主，多被南北向、北北东向及北东向次级性质不明的断层切割，呈阶梯状出现于大断裂带上。现简述如下：

木来断层(F_{10})

分布于二重山之南，锅厂以北，呈北西向延伸约 38 km。南东段上盘 D_1c 地层逆推于 C_2-P_1m 石灰岩之上，北西段上盘$\in_3x$ 及 D_1b 、D_2p、D_2d 地层，直接与下盘 P_1、P_2w、C_3m、C_2w、C_1d 地层接触。其走向由北西向北北西偏转，倾向南西至南西西，属大型逆断层性质。

锅厂断层(F_9)

位于木来断层以南约1.5 km，走向北西～南东延伸，全长约65 km。图幅内$\in_2$地层逆推于$\in_3x$及D_1c地层之上，北西段O_1n、D_1c逆推于D_1p及D_1b之间，西端被北东至北东东向性质不明断层错断，与木来断层同期的逆断层，分布于区域中。

普阳断层(F_1、F_2)

位于锅厂断层之南3 km，分布于普阳盆地北缘一带，走向北西向，延伸约60 km。在普阳矿区F_1、F_2断层分支复合明显，北西段在董湖盆地西端复合，南东延至花地坪南东1.8km处复合。图幅内，由北西至南东，南西盘$\in_3t$、$\in_3b$地层与北东盘$\in_2l$地层直接接触，在普阳段，断层面倾向南，倾角75～81º。区域内断层面具枢扭性变动，沿断层带有角砾岩分布，在地貌上明显和清楚，特别在中段和南段发育有线状排列的断层崖和谷地。因此该断层属正断层性质，并兼有右行扭动的扭裂性质。

晚近时期以来，具有明显的继承活动性，控制了木杠、普阳、董湖新生代聚煤盆地的形成和发展。断坳盆地中的新近纪（N）沉积之后，其岩系的褶曲错断及断层带之上的新滑动迹象明显，属活动断层构造。

田弯断层(F_6)

位于图幅南部。呈北西向延伸，总长约36 km， $\in_3b$地层断于下奥陶统(O_1)及泥盆系(D)之间，断层面在东段倾向南西，中段及西段转换倾向北东，具有明显的枢扭性变动。北东及北西向次级断层切割，在断层面枢扭处即与F_8分支，形成区域性逆断裂带展布于田弯与坎达以北延伸。

南利断层(F_8)

南利断层呈北西向延伸，总长约36 km。东段上寒武统（$\in_3$）地层逆冲于下泥盆统地层 (D_1)之上，西段下奥陶统 (O_1) 地层，断于下泥盆统(D_1)之间。F_8断层向西延伸至邱家坪后山以南向南东分支形成F_7断层，南东段上寒武统（$\in_3$）地层分支形成线形分布的孤峰地貌。断层走向延伸具波状弯曲，断层面枢扭变动，西段被南北向次级断层错动，使$\in_3b$、O_1等地层向南平移，西段断层面倾向北东，东段则倾向于南西，属逆断层性质。

火成岩

普阳矿区新近纪中新世成煤期，未发现火成岩活动，仅在矿区外围4 km的丁家铺与花地坪之间的F_1断层带上，见有零星辉绿岩脉侵入$\in_3$石灰岩层破碎带中，在区内北西向断层带上可见零星分布的踪迹。据1:20万富宁幅区域地质调查报告，属喜山期前的产物。

8.4.2 矿区地质

矿区地层

普阳煤矿区的煤层赋存于新生代新近纪中新世小龙潭组(N1x)含煤段的地层之中，按出露和揭露的地层岩性特征和化石组合，以及地层时代等进行划分。普阳煤矿地层划分

成果，详见下表：

普阳煤矿地层划分成果表

<table>
<tr><th colspan="3">地层时代</th><th colspan="6">岩性地层</th><th rowspan="2">地层接触关系</th></tr>
<tr><th>界</th><th>系</th><th>统</th><th>组</th><th>段</th><th>亚段</th><th>煤层</th><th>代号</th><th>厚度（m）</th></tr>
<tr><td rowspan="9">新生界</td><td>第四系</td><td>全新统</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Q</td><td>0～19</td><td>不整合</td></tr>
<tr><td rowspan="8">新近系</td><td>上新统</td><td>河头组</td><td></td><td></td><td></td><td>N_2h</td><td>0～37</td><td>假整合</td></tr>
<tr><td rowspan="7">中新统</td><td rowspan="7">小龙潭组</td><td>泥灰</td><td></td><td></td><td>N_1x^3</td><td>196~516</td><td>整合</td></tr>
<tr><td rowspan="5">含煤段</td><td rowspan="2">主含煤亚段</td><td>M_3</td><td rowspan="2">N_1x^{2-2}</td><td>0.03～</td><td rowspan="5">整合</td></tr>
<tr><td>M_2</td><td>0.21-74</td></tr>
<tr><td rowspan="3">次含煤亚段</td><td>M_1c</td><td rowspan="3">N_1x^{2-1}</td><td>1.18-50.42</td></tr>
<tr><td>M_1b</td><td>1.05-4.65</td></tr>
<tr><td>M_1a</td><td>0.56～5.35</td></tr>
<tr><td>泥岩段</td><td></td><td></td><td>N_1x^1</td><td>35～1526</td><td>不整合</td></tr>
<tr><td rowspan="3">古生界</td><td rowspan="3">寒武系</td><td rowspan="2">上统</td><td>博菜</td><td></td><td></td><td></td><td>$\in_3b$</td><td>356～1526</td><td rowspan="2">整合</td></tr>
<tr><td>唐家</td><td></td><td></td><td></td><td>$\in_3t$</td><td>305～560</td></tr>
<tr><td>中统</td><td>龙哈组</td><td></td><td></td><td></td><td>$\in_2l$</td><td>1957~2794</td><td>整合</td></tr>
</table>

矿区内出露和揭露的地层，以及地层上下接触关系等，由新至老作如下论述：

第四系（Q）

矿区内出露的第四系（Q）地层由一套松散岩类残坡积和冲洪积物组成，残坡积层分布于盆地边缘和坡地上。岩性为粘土、粉质粘土，夹石灰岩碎块、砾石，以及磷镁矿结核团块和碎块；洪积层分布于普阳河、李开夹溪沟和露采场附近，岩性由砂质粘土、砂砾石、钙质粘土和浅灰色砂土、褐黄色粘土，砾石层组成，呈松散状，土体结构。厚度 0～19.39 m，与下伏地层呈不整合接触。

新近系（N）

由一套湖、滨相碎屑岩类沉积物，根据出露和钻孔揭露的岩层结构类型和构造特征、以及化石组合，地层时代等划分为：上新统河头组(N_2h)和中新统小龙潭组(N_1x)含煤系地层，厚度 196～583 m。

上新统河头组(N_2h)

为一套湖滨相松散岩类和碎屑岩类沉积物。岩性为薄～中厚层状砂砾岩，泥岩，细砂质泥灰岩和透镜状生物碎屑泥灰岩等，泥质胶结。砾石成分为白云质石灰岩和棱角状生物碎屑泥灰岩，砾石直径大小不一，直径大者达 0.5m，磨圆度差，岩性变化大，分选

性差。厚度0～37m，分布于普阳煤矿区的北端或F_1断层南侧。直接裸露于地表，与下伏地层呈假整合接触。

中新统小龙潭组(N_1x)

该组为本矿区的含煤系地层，呈带状分布。本组共分三个岩性段：即泥灰岩段(N_1x^3)、含煤段(N_1x^2)和泥岩段(N_1x^1)，其中含煤段进一步分为主含煤亚段(N_1x^{2-1})、次含煤亚段（N_1x^{2-2})，全组地层厚度196～516 m。

寒武系（€）

为一套海相碳酸岩类沉积物，分布于普阳煤矿区的外围和四周，为矿区的围岩。受抬升构造作用的影响，直接裸露于地表，剖面地层厚度1 021～3 017m。

上统博菜田组($€_3b$)

岩性为上部深灰色中～厚层状白云质灰岩；下部为灰色、黄灰色中～厚层状灰岩，夹薄层状、条带状泥质灰岩和浅黄色泥质砂岩。厚层～块状、鲕状、角砾状结构，钙质、硅质胶结，致密，坚硬，岩溶发育。本组岩性变化大，鲕状灰岩、角砾状灰岩、白云质灰岩，夹泥岩。为普阳煤矿矿区的基底或底板，分布于矿区南部，厚度356～1 526 m。

上统唐家坝组($€_3t$)

岩性为灰白色、深灰色薄层～中厚层状泥质石灰岩，夹薄层状白云质石灰岩，薄层～中厚层状结构，硅质胶结，致密，坚硬，岩溶发育。分布于矿区北部，局部为浅灰、黄色泥质粉砂岩、紫红色粉砂质泥岩，该组在矿区内因构造（断层）出露不全，厚度305～559 m。

中统龙哈组($€_2l$)

灰、深灰色厚层状白云质灰岩夹泥质条带灰岩。

矿区构造

矿区构造形态总体受北西向F_1普阳断层及盆地岩溶基底的影响，新生代内陆湖盆地沉积和盆地的演化严格受古构造的控制。普阳矿区在地貌上为二个北西向狭长形盆地，即普阳盆地、花地坪盆地，构造形式上均为北西向狭长形的不完整的向斜构造。矿区仅见有4条断层F_1、F_2、F_3、F_4，构造类型属简单偏中等类型的矿区。

褶皱

普阳盆地（即东、西井田矿段）呈北西向展布的向斜构造，该向斜构造受F_1断层的控制，北东翼大部缺失，为一不完整的向斜构造。向斜长6 000 m，宽250～1 200 m，面积4.1 km^2。向斜轴方向为299 º，于2勘探线以东偏转为150 º方向。该向斜构造在深部反映较地表明显，整个普阳盆地新近系中新统地层从东到西大部均含可采煤层的分

布。

花地坪盆地（矿段）受F_1断层构造的影响，在李开夹一带的南端，下覆地层博菜田组(€$_3b$)抬升，在普阳盆地东北部形成一个相对独立次级盆地。地层走向22º，倾向135º，倾角22～32º。现状主体呈单斜构造，基底为地层唐家坝组(€$_3t$)，在ZK60-1勘探钻孔一带，下覆地层唐家坝组(€$_3t$)隆起。该矿段含煤系地层，仅分布在52～56勘探线之间，而ZK62-1勘探钻孔附近，仅有泥灰岩沉积。

断层

在普阳盆地北部边缘，发育有F_1、F_2、F_3和F_4四条断层分布，经136个钻孔和探槽、浅井工程的揭露未发现断距大于10m的断层。现将普阳煤矿内发育的F_1、F_2、F_3和F_4断层分述如下：

F_1断层

该断层为矿区分布于矿区北部边缘，控制着普阳盆地的形成和发展，呈北西向断层，矿区内伸长6 km，于董昂村以北被F_3断层错断。断层面倾向于南西，倾角75～81º，为高角度正断层。垂直断距345～393 m，断层带宽40～80 m。断层带上有明显的角砾岩分布和断层滑动面，在地貌上看到断层壁明显。F_1断层在矿区内控制较好，尤其是9勘探线以东地段控制更为严密。地表有8条探槽控制，深部北部施工的钻孔均揭露和控制了该断层的位置、产状、断距及其断层性质，控制程度较高。

F_2断层

分布和出露于F_1断层的北侧，相距110～890 m。在区域上F_1和F_2断层均系1：20万富宁幅的34号断层的分支断层，该断层在花地坪与F_1断层分支延经木恩河至董湖后又与F_1断层复合。F_2断层倾向南西，倾角75～85º，也为高角度正断层。该断层在矿区内仅出露于2～9勘探线间，F_1断层北东侧，长约1500m。矿区内见€$_3t$与€$_3b$地层接触，断层壁明显，挤压破碎带及断层擦痕较清楚。该断层由于地处盆地外缘，故未进行工程控制，断距不详。

F_3断层

分布和出露于董昂村之东的滴水崖旁侧（相当于1：5万图幅的F_{11}断层)，近南北向(N10ºW)延伸，在矿区错断F_1断层，断层面倾向西倾角70º左右，也称之为高角度平移正断层，平移断距600m左右，该断层也未进行工程控制。

F_4 断层

F_4断层位于花地坪矿段西缘，横切F_1断层，呈北东向展布，延伸长约2km，倾向南东，倾角60°～70°，断层北西盘（上升盘）出露地层为上寒武统塘家坝组（€$_3$t），南

东盘（下降盘）出露地层为新近系含煤系地层（N_1x），断裂破碎带宽5～8 m，由断层角砾岩、碎裂岩、糜棱岩组成，钙泥质胶结，胶结较紧密，透水性差，沿断层未见泉水出露。

岩浆岩及陷落柱：

矿田内无岩浆岩侵入，矿田内无陷落柱。

8.4.3 煤层特征

含煤地层

普阳煤矿区含煤地层为新近系中新统小龙潭组(N_1x)。可采煤层赋存于小龙潭组中下部。据岩性及含煤性分为三个岩性段，其中含煤段又细分为：主含煤亚段（M_3、M_2煤层）和次含煤亚段（M_1煤层）；M_1煤层又进一步分为M_1c、M_1b、M_1a 三个煤分层。

煤层特性

可采煤层

矿区内共有可采煤层五层，M_3煤层是分布范围最大的煤层，全区大部分区域均有分布，M_2煤层次之，只在东井田和花地坪矿段分布，其余三个煤分层(M_1c、M_1b、M_1a 煤层)为透镜状煤层，仅分布在6勘探线以东及花地坪矿段的局部地段。

可采煤层特征

主采煤层分布面积广，厚度大，呈层状产出；次要煤层分布面积和厚度均明显小于主采煤层，呈透镜状零星分布。现将各可采煤层的分布、形态、产状及规模自上而下分别论述：

1）M_3 煤 层

全区大部均有分布，为隐伏煤层，仅在ZK202～ZK3401一带出露于地表，呈北西西～南东东向展布，倾向北北东，倾角8～42º，一般16~25°，在ZK202钻孔一带，煤层倾角达42º。可采面积2.61km^2。普阳盆地南东埋藏浅，西北部埋藏深；中部和东部煤层厚，西部煤层变薄。花地坪矿段为西北部埋藏浅，东南部埋藏深，煤层厚变化小。矿区内各煤层变化情况如下：

花地坪矿段主要分布于54-56勘探线之间，走向长度370m，倾向宽度约60～250 m，可采面积0.06 km^2，煤层埋藏深7.52～99.47m，平均44.75m；煤层顶板标高920.72～861.43m，平均897.39m；煤层厚度2.58～5.32m，平均4.08m；煤层真厚2.53～5.18 m，平均3.96 m；煤层底板标高917.69～856.26m，平均893.30m。煤层基本稳定，但厚度变化较大。

露采区（12勘探线以东），走向长度3 060 m，倾向宽度300～1 060m，可采面积2.12 km^2，煤层在ZK202附近直接出露于地表，埋藏深度0.00～325.5，平均128.74m；顶板标高826.08～530.55m，平均686.44m。煤层总厚0.21～62.71m，平均23.54m；煤层真

厚0.18～57.12m，平均21.91m；底板标高818.75～506.38 m，平均662m。煤层稳定，但厚度变化较大。

2）M_2煤 层

M_2煤层仅分布于露采区5勘探线以东和花地坪矿段，为隐伏煤层，呈层状分布，较稳定，为全区第二大可采煤层，呈北西西～南东东向展布，倾向北北东，倾角一般25°左右，局部倾角达42°，深部小于10°。可采面积0.71 km^2。普阳盆地内南部埋藏浅，煤层厚度变化较大，局部出现无煤工程点，靠西北部煤层变薄尖灭。花地坪矿段为西北部埋藏浅，东南部埋藏深，煤层厚变化小。矿区内各矿段煤层变化情况如下：

花地坪矿段分布于52～56勘探线之间， 走向长度370m，倾向宽度约100～250m，可采面积0.08km^2,埋藏深度12.21～105.94m,平均55.89m;顶板标高916.03～854.96m,平均888.88m;煤层厚度2.22～10.20m,平均4.99m;煤层真厚1.81～9.97m,平均4.81m;底板标高913.81～848.86m，平均883.89m。煤层基本稳定，但厚度变化较大。

露采区（12勘探线以东）煤层分布于0～5勘探线之间，走向长度1290m，倾向宽度240～740m,可采面积0.63km^2。埋藏深度4.93～265.44m,平均74.00m,顶板标高823.52～559.08m,平均746.75m;煤层厚度0.12～50.25m,平均24.03m;煤层真厚0.12～43.23m,平均21.15m；底板标高817.42～528.15m，平均729.39m。煤层基本稳定，但厚度变化较大。

3）M_1煤 层

分布于露采区6线以东、花地坪矿段呈透镜体状产出或零星分布，为隐伏煤层，不稳定。呈北西西～南东东向或近南北向展布，倾向北北东， 倾角一般25°左右，局部倾角达36°，深部小于10°。可采面积达0.19km^2， 矿区内各煤分层变化情况如下：

（1）M_1c煤分层

花地坪矿段分布于52～56勘探线之间，走向长度440m，倾向宽度80～300m，可采面积0.11 km^2。埋藏深度23.72m～114.94m，平均62.00m，顶板标高892.99m～845.96m，平均878.23m；煤层厚度1.34m～15.40m，平均8.15m，煤层真厚1.31m～14.93m，平均7.91m；底板标高889.89～838.60m，平均870.08m。煤层基本稳定，但厚度变化较大。

露采区分布于1～5勘探线之间，为三个透镜体，东部两个透镜体展布面积小，仅分别在ZK203、ZK3202钻孔中出现(原精查报告及本次均未估算资源量)。另一个透镜体分布在33～5勘探线之间，呈南北向展布的“双菱形”，倾向长，大于走向，倾向长710m，走向宽度120～320m，可采面积0.08km^2。埋藏深度28.84m～326.00m，平均144.17m，顶板标高776.18m～513.28m，平均674.25m；煤层厚度0.50m～58.72m，平均9.08m；煤层真厚0.43m～52.77m，平均8.05m；底板标高775.01m～510.96m平均665.39m。煤层厚度变化大，为透镜状，不稳定，规模小。

（2）M_1b煤分层

M_1b煤层仅在露采区ZK3403 、ZK3404、ZK403三个钻孔及花地坪矿段ZK54a-3钻孔可采，为极不稳定的透镜状、隐伏煤层，规模小。

花地坪矿段仅分布于ZK54a-3钻孔中，埋藏深度68.20m，顶板标高876.01m，煤层厚度2.62m，煤层真厚2.58m，底板标高873.39m。本次未估算资源量。

露采区分布于3～5勘探线，即ZK3403 、ZK3404、ZK403三个钻孔见可采点，东西

走向长 100m，倾向长度 200m，可采面积 0.02km^2。埋藏深度 170.07m～248.80m，平均 218.15m,顶板标高 634.63～583.54m,平均 601.83m,煤层厚度 1.05m～4.61m,平均 2.84，煤层真厚 0.91m～3.91m，平均 2.46m；底板标高 631.77～582.49m，平均 598.99m。呈极不稳定的透镜状、隐伏煤层，规模小。

（3）M_1a 煤分层

仅在露采区的 3～5 勘探线之间的 ZK3403、ZK3404、ZK403、ZK404 和 ZK405 五个钻孔可采，地表未出露，为隐伏煤层。平面形状呈南北向展布的“菱形”，东西走向宽度 20～100m，南北倾向长 300m，可采面积 0.01km^2。埋藏深度 174.76m～357.30m，平均 268.99m，顶板标高 629.94m～467.22m，平均 552.84m，煤层厚度 1.17m～5.35m，平均 2.72m,煤层真厚 1.01m～4.74m,平均 2.40m;底板标高 624.59m～466.05m,平均 550.56m。属极不稳定透镜体煤层。可采煤层特征表见下表：

可采煤层特征表

<table>
<tr><th>煤层号</th><th colspan="2">厚度（露采区）</th><th>层间距 m</th><th>可采类型</th><th>稳定类型</th></tr>
<tr><td rowspan="2">M_3</td><td>花地坪</td><td>2.58～5.32
4.08</td><td rowspan="3">0.12～4.52
1.28</td><td>可采</td><td>稳定</td></tr>
<tr><td>露采区</td><td>0.21～62.71
23.54</td><td>可采</td><td>稳定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">M_2</td><td>花地坪</td><td>2.22～10.20
4.99</td><td>可采</td><td>基本稳定</td></tr>
<tr><td>露采区</td><td>0.12～50.25
24.03</td><td rowspan="2">7.92～46.28
25.39</td><td>可采</td><td>基本稳定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">M_{1C}</td><td>花地坪</td><td>1.34～15.40
8.15</td><td>可采</td><td>基本稳定</td></tr>
<tr><td>露采区</td><td>0.50m～58.72
9.08m</td><td rowspan="2">21.19～22.61
25.39</td><td>不可采</td><td>不稳定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">M_1b</td><td>花地坪</td><td>2.62</td><td>不可采</td><td>极不稳定</td></tr>
<tr><td>露采区</td><td>1.05～4.61
2.84</td><td rowspan="3">1.63～8.15
5.22</td><td>不可采</td><td>极不稳定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">M_1a</td><td>花地坪</td><td></td><td>不可采</td><td>极不稳定</td></tr>
<tr><td>露采区</td><td>1.17～5.35
2.72</td><td>不可采</td><td>极不稳定</td></tr>
</table>

8.4.4 煤质和煤的工艺性能

物理性质

普阳矿区的褐煤，呈褐黑色、黑色，条痕呈黑褐色，块状，质硬，性脆，固结紧，失水后易碎裂成碎块状或粒状，下染手，贝壳状断口或锯齿状断口。沥青光泽为主，少数煤质差的呈暗淡光泽。

M_3 煤层多呈黑色，条痕呈黑褐色，光泽强，多为沥青光泽，性脆，质纯而轻。具均一状结构，层状构造，局部可见条纹或细条带状构造；M_2 煤层为褐黑色条痕呈深褐色，油质光泽或沥青光泽，粒状结构或较均一结构，层状构造； M_1 煤层组 M_1c、M_1b、M_1a 煤层为褐色、黑褐色，光泽暗淡，比重较 M_2 煤层略大。

化学性质

1、主要煤质指标

M_3煤层属中灰、高挥发份、中硫、富油、较高发热量的褐煤；M_2煤层属中灰、高挥发份、中硫、富油、较高发热量煤；M_1c煤层属富灰、高挥发份、中硫、较高发热量褐煤；M_1b煤层属富灰、高挥发份、高硫、较高发热量褐煤；M_1a煤层属高灰、高挥发份、高硫、较高发热量褐煤。各可采煤层主要煤质指标详见下表。

普阳煤矿区可采煤层主要煤质指标统计表　　最小值一最大值/平均值

煤层	工业分析（%）			全硫（St，d）	发热量（MJ/kg）	
	Mad	Ad	Vdaf		Qgr，ad	Qgr，daf
M_3	4.25-23.85 11.22	9.02-68.93 21.17	38.90-63.83 47.54	0.30-2.54 1.39	6.80-27.69 21.81	16.60-29.78 27.77
M_2	5.24-16.53 11.69	4.00-39.68 23.53	42.15-59.68 49.23	0.22-3.46 1.48	15.67-26.59 21.01	21.00-30.19 27.37
M_1c	5.95-15.77 9.79	8.32-41.45 27.58	42.62-58.90 49.58	0.92-2.39 1.66	11.49-25.50 19.21	25.49-29.02 27.64
M_1b	7.30-11.37 10.11	18.10-32.92 25.73	45.82-53.84 50.54	2.42-2.89 2.66	18.77-22.17 20.36	25.25-29.50 27.98
M_1a	10.40-13.19 11.71	21.31-38.92 30.83	46.61-56.45 52.44	2.64-3.33 2.99	15.78-23.34 19.35	25.83-29.66 27.87

2、元素分析结果

碳(Cdaf) 69.92～72.40%之间；氢(Hdaf) 4.71～4.92%之间；氮(Ndaf) 1.54～1.87%之间；氧(O+Sdaf) 21.63～23.83%之间，固定碳(FC)：为 19.03～42.01%之间。

3、磷测定结果

磷(P，d)：经测定各煤层平均含量小于 0.05%，均属低磷煤。

4、灰熔融性及煤灰成分。

灰熔融性：仅对主要M_3、M_2煤层测定，结果为变形温度(DT)为 1165～1284℃，软化温度(ST)为 1189～1310℃，熔化温度(FT)为 1214～1340℃。井采区低于露采区，用软化温度(ST)衡量，西井田井采区M_3煤层属低熔灰分；露采区M_3及M_2煤层属高熔灰分。

煤灰成分分析：以SiO_2与Al_2O_3为主，两者含量之和可达 62.95～70.28%，两者含量大致为 2：1。煤灰中的易熔成分 CaO 与 MgO 含量之和为 9.08～13.40%，CaO 含量约为 MgO 含量的 5 倍左右。Fe_2O_3也属易熔组分，含量为 6.00～14.25%。西井田煤灰中Fe_2O_3含量较高为 11.10%，可能是造成灰熔温度低于东井田的主要原因。

5、砷含量

为查明煤矿中有害成分砷的含量情况，在勘探钻孔中，对M_3、M_2和M_1煤层分别取样 26 件（其中M_3煤层 15 件，M_2煤层 7 件，M_1煤层 3 件），对煤矿中As_2O_3有害成分进行分析。分析结果为：0.0006～0.008%，M_3煤层平均为 0.0024%，M_2煤层平均为 0.0014%，

M_1煤层平均为 0.0027%。区内煤层均属二级含砷煤。

煤的工艺性能

1、焦油产率(Tar，ad)

经 116 个勘探钻孔 836 件样品测试分析，焦油产率(Tar，ad)介于 1.1～12.5%之间，大于 4%者有 643 件，其中大于 7%仅有 236 件，个别点有大于 12%的高油煤（已开采）。本矿区内以含油煤为主，也有少量富油煤。

2、燃点

燃点测定：原煤样燃点 M_3煤层 266.0～279.3℃，平均 271.6℃，M_2煤层 264.6～276.4℃，平均 269.1℃。氧化样燃点比原煤样低 5.7～10.3℃，还原样比原煤样高 6.3～42.9℃，还原样与氧化样燃点之差为 12～52℃，一般为 25～30℃左右。

3、透光率

透光率（P_M）：本次补勘对煤层透光率测试结果：M_3煤层 32~50%，平均 40%；M_2煤层 34%（仅有一个样）。

4、热稳定性

在露天采场中采样三件，进行热稳定性测定，采用 13～35mm 块煤和 6～13mm 块煤分别进行测定。按《中国煤田地质学》中对热稳定性的分级指标，用小粒度 RW6～3 筛分级衡量，测定值 35～45%之间，其热稳定性属于中等级别。

5、化学活性

经三件样品测定结果，本区褐煤化学活性与一般褐煤大体一致，温度在 800℃以下时，化学活性（a）低于 15.2～21.6%，温度大于 900℃后，活性增高缓慢，温度达 1100℃时，活性为 93.3～97.8%，反映了普阳褐煤的化学活性最强是在 800～900℃之间。

6、有益组分的评价

1）腐植酸

普阳煤矿区褐煤腐植酸含量较低，规律性差，如单工程含量 4.89～20.07%，平均含量以 M_3煤层最高 11.08%，M_2煤层次之 10.80%，其它煤层均低于 10%。单工程最高含量在 ZK3301 钻孔中 20.07%，单样含量最高 ZK002 钻孔中 40.14%。局部地段（0～33 线浅部）含量较高，其它地段含量普遍在 20%以下，属低腐植酸的褐煤。含量较高的地段呈零星分布，无法圈定计算，难以利用。

2）苯抽出物

各煤层苯抽出物的平均值以 M_1b 煤层最高 0.81%，最低 M_1c 煤层 0.34%，在单工程中各煤层苯抽出物含量在 0.29～0.81%之间。在主煤层 M_3、M_2 中苯抽出物的平均含量分别

为 0.43%和 0.42%。可以看出，本矿区苯抽出物含量是比较低，难以满足工业要求和利用。

低温干馏试验中，测定了热解水($W R^g$)、半焦（K^f）、气体损失率（r）。热解水 20%左右，最高为 27.7%。半焦量较高，均在 50%以上，最高为 69.4%。气体损失率 10～20%之间，最高为 16.6%，最低为 7.9%。

煤的分类及工业用途

1、煤类

褐煤特点：煤类为中-富灰、高挥发分、中-高硫、富油、低腐植酸、较高发热量褐煤二号

2、煤的工业用途

普阳褐煤矿特点：煤类为中-中高灰、高挥发分、中-中高硫、富油、低腐植酸、中低—中发热量褐煤二号。是良好的工业、民用燃料。可供发电厂、水泥厂、糖厂、砖瓦厂等燃料用。

在煤矿开发过程中，综合利用，特别是部分劣质煤和低发热量大于 8.36MJ/kg 的部分夹矸，用于坑口电站发电，劣煤优用，将能取得更大的效益。

煤中含有一定量的焦油，因而作低温干馏用煤也是一条良好的途径。除可制取低温焦油外，同时可获得半焦和低温炉煤气等许多副产品，均可获得最佳的社会效益。

煤的风化带与氧化带

根据勘探工程见煤矿情况和对露天采煤场的观察，结合化验分析资料等基本了区内煤的风化带与氧化带的发育规律。

1、风化带

煤的光泽暗淡，次生裂隙发育，裂隙内充填泥质的风化产物较多。结构、构造遭受轻微的破坏。硬度和机械强度变弱，有时呈粉末状。煤的灰分（Ad）平均增加 2.6 倍，发热量(Qgr，ad)降低 1.2～1.4 倍，总腐植酸含量平均增加 1.8 倍。

2、氧化带

煤的内生裂隙比较明显，裂隙内充填褐色的铁质薄膜(氢氧化铁)。硬度和机械强度弱，煤灰分、发热量及腐植酸含量等与原生带煤质差别平大。

水分、灰分、腐植酸含量变化在埋深 0～2.50m 是增高，2.50m 以下均大致趋于稳定，变化不大。

普阳煤矿风化带和氧化带度深小，垂直方向与水平方向上变化较大，难于圈定。风化带煤质变差，灰分（Ad）大多超过 40%或 50%，储量计算时在单工程计算煤层厚度时已作剔除，故未单独划出或圈定的界线。氧化带煤质与原生带煤质变化不大，特别对动力

用煤无甚影响，所以也未单独划出或圈定的界线。

8.4.5 共伴生矿产

水泥原料

矿区内碳酸盐类岩石虽广布于盆地周围，岩石质量含泥质、石英、燧石含量亦高，达不到水泥原料的标准。CaO=42.53～44.49%；SiO_2=11.58～12.11%，仅这两项指标均不能满足水泥原料的要求。

砖瓦粘土

据矿区岩石化学分析成果上新近系中统粘土岩段（N_1x^1）的粘土岩可作为砖瓦原料。该层位的粘土在矿区南缘5.2km长的盆地边缘均出露，剥采方便，厚度0.28～67.89m。其资源储量能够满足矿山房屋建筑之砖瓦原料，是可以的。

建筑用材料

矿区寒武系上统（$€_3b$）、($€_3t$)、($€3x$)地层的的石灰岩、白云质灰岩，可用作铺路碎石和路面条石、方石，桥墩石料，以及房屋基石的原材料。建筑用砂、砾等原料，矿区北西董湖盆地的西南端，即董湖大桥下南利河滩上采取，较为便宜或满足矿山建筑之用的原材料。

此外，据锗、镓样品分析，含量低，仅 0.001～0.003%，达不到工业指标的要求，故未作煤层共(伴)生锗、镓矿资源/储量估算。

8.5 开采技术条件

8.5.1 水文地质条件

地表水系

矿区地表水主要为普阳河、南利河、木恩河，简述如下：

普阳河从盆地北缘石灰岩溶洞中流出后，由北向南从矿区中部（6 勘探线附近）流过汇入南利河，标高从775.5m处急泻而下到692.9m，形成落差达82.6 m壮观的瀑布，流量0.613～12.04 m^3/s，最大流量22.406 m^3/s，全长约3 km，河床标高804.4-775.5 m，水力坡降8.3 ‰，普阳矿区最高洪水位标高805.4m（普阳暗河出口）-786.00m（普阳河出口），一般为790.50 m。

南利河由北西向南东从矿区井采区南西侧流经，迳流方向与矿区含煤系地层的展布方向基本一致，在14勘探线以南与普阳河交汇后转向南东迳流。矿区北西端南利河与煤系地层直接接触，河床水位标高 696.00m，天然状态下区内泥灰岩、煤系含水层地下水向南利河迳流、排泄。

据南利河与与木恩河交汇处下游董湖站观测资料：南利河多年月平均流量最枯月为

3 月 9.599 m^3/s，峰值为 8 月 114.965 m^3/s，多年年平均流量为 40.414 m^3/s，年迳流量 8.423～17.108 亿 m^3，丰水期水量约占年迳流量的 62 %。

木恩河一般流量 5 m^3/s，在矿区北西角由北东向南西迳流、排泄，在矿区北西端交汇入南利河内，交汇处河床水位标高为 696.00 m。木恩河在矿区北西端与煤系地层直接接触，天然状态下区内泥灰岩、煤系含水层地下水向木恩河迳流、排泄。

地下水

1、矿区含（隔）水层的划分及特征

根据矿区出露地层的岩性组合，地下水赋存介质、水动力特征和区域水文地质资料、钻孔抽水试验资料等，将矿区划分为 6 个含隔水层组：

1）第四系(Q)砂砾石土（松散岩类）孔隙含（透）水层组

（1）松散岩类残坡积孔隙含（透）水层：分布于普阳盆地边缘斜坡地带和盆地内部缓丘山坡表面，由残坡积层组成。岩性为粉质粘土、粘土、含灰岩碎石、角砾粘土，厚度小于 10.0m，地下水赋存在松散孔隙中，主要接受大气降水的下渗补给，富水性受季节和地形控制明显，动态变化大，总体富水性弱，对矿床开采影响不大。

(2）洪冲积砂砾石土孔隙含（透）水层：主要分布于普阳河两岸及李开夹沟和露天采场附近，岩性主要为粉质粘土、粘土及砂砾石层组成，一般厚 7～13m，最厚达 19.39m，与下伏地层呈不整合接触。地下水赋存在松散孔隙中，主要接受大气降水的补给，局部为普阳河水的渗透补给，富水性受季节和地形控制明显，以动态变化大为特征，总体富水性弱，且由于其厚度和分布有限，对矿床开采影响不大。

2）新近系上新统河头组（N_2h）砂砾岩、砂质泥灰岩孔隙～裂隙含水层组

含水地层为上新统河头组（N_2h）组成，N_2h 为一套河流及湖泊相堆积物，岩性主要为薄至中厚层状砂砾岩、泥岩、砂质泥灰岩，局部夹透镜状生物碎屑泥灰岩，岩相变化大。该层主要在盆地北缘沿 F_1 断层呈零星分布，厚度 0～37.0m，裂隙发育。含孔隙、裂隙水，富水性受岩体风化和地形控制明显，总体富水性弱，对矿床开采影响较小。

3）新近系中新统小龙潭组泥灰岩段（N_1x^3）裂隙弱～中等含水层组

泥灰岩裂隙弱～中等含水层组(N_1x^3)，由 N_1x^3 地层组成，为煤层顶板。本岩层含风化、构造裂隙水，地层含水性及透水性随埋深的增加而变差。据这种垂向上的差异性可将含水层分为两个含水带：

（1）埋深小于 95m 的浅部裂隙相对发育含水带。钻孔单位涌水量 0.037～0.582 *l*/s.m，渗透系数 0.0282～0.446 m/d，富水性弱～中等。在盆地内靠近普阳河低洼地带，由于第四系透水性差的含砾粘土、粘土覆盖其上，使局部地段地下水具一定的承压性。

（2）埋深大于95m的深部弱富水带。此带钻孔单位涌水量0.0002～0.009L/s·m，渗透系数0.00042～0.0045m/d。

N_1x^3为煤层直接顶板，对矿坑充水有直接影响，应加强防范。

4）新近系中新统小龙潭组(N_1x^2)褐煤段裂隙弱含水层组

由N_1x^2褐黑、黑色，薄～厚、巨厚层状褐煤层夹泥岩、泥灰岩、生物碎屑泥灰岩及炭质粘土岩组成，厚度0.03～198m。地下水具承压性，含水层富水性、透水性随埋深的增加而降低、减弱，依这种变化关系将含水层分为两个含水带：

（1）埋深小于100m，标高约700m以上的浅部风化裂隙含水带。钻孔单位涌水量0.079～0.0805L/s·m，渗透系数0.151～0.260m/d，富水性弱～中等。

（2）埋深大于100m，标高约700m以下的深部裂隙含水带。富水性弱～中等，钻孔单位涌水量0.0002～0.173L/s·m，渗透系数0.00042～0.298m/d。

该含水层组亦为露采的矿床直接充水含水层，对矿坑充水有直接影响，应加强防范。

5）新近系中新统小龙潭组泥岩段(N_1x^1)相对隔水层组

上部为黄灰、浅灰色薄～中厚层状泥岩，含大小不均的棱铁质结核。中下部黄色、浅紫红色砂～粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、砂砾岩；泥岩及砂～粉砂质泥岩，岩石成岩度低，为半成岩，多呈半固结状。整个N_1x^1为补偿期沉积，厚度变化大，厚度在0～72.67 m，一般5～20 m，矿区北部整体较南部厚。钻孔单位涌水量0.00254L/s·m，渗透系数0.0108 m/d。

6）寒武系上统(ϵ_3)灰岩岩溶裂隙含水层组

分布于盆地周边及基底，由寒武系上统薄菜田组（ϵ_3b)、唐家坝组（ϵ_3t）灰岩、泥质条带灰岩及白云质灰岩夹泥质粉砂岩、泥岩组成。厚度均大于350m，可将该含水层分成两个含水带：

（1）标高675m以上的盆地边缘岩溶裂隙中等含水带

岩性为灰、浅灰黄色，薄～中厚层状泥质条带灰岩、灰岩、白云质灰岩夹薄层状泥质粉砂岩、泥岩。在矿山开采过程中对上覆非矿体和矿体的不断剥离，隔水层的阻隔作用也将随着减弱，应加强此含水层组的防范。

（2）标高675m以下的盆地基底岩溶裂隙弱含水带

岩性为浅灰～深灰色中至厚层状泥质条带灰岩、白云质灰岩夹粉砂质泥岩，岩石致密、坚硬，节理及裂隙较为发育，岩溶不发育，钻孔单位涌水量0.0028～0.06 *l*/s·m，渗透系数0.0015～0.094m/d，含弱岩溶裂隙水，对矿床开采影响较小。

2、地下水补给、迳流及排泄

矿区碳酸盐岩岩溶裂隙含水层，北部接受区域地下水的补给，南部接受大气降水补给；新近系泥灰岩、褐煤裂隙含水层北部接受区域地下水的补给，南部及底部接受碳酸盐岩裂隙水的越流补给，雨季尚能接受少量大气降雨的入渗补给。各含水层都以直接或间接的方式将水排入普阳河及南利河。

充水因素

矿坑充水水源可归纳成三大类：一是大气降水直接充水；其二是地下水充水；其三为地表河流水的渗透补给。

综上所述，矿区为以泥灰岩、灰岩岩溶裂隙含水层及褐煤层裂隙含水层共同充水为主，水文地质条件类型属中等偏复杂类型。

8.5.2 工程地质条件

矿区岩组类型及特征

普阳褐煤矿矿区地处丘北~广南~富宁褶皱带的碳酸岩类坚硬岩组之中，在区域上为稳定性地带，各岩组岩石物理力学指标等，详见下表：

普阳褐煤矿矿区各岩组类型划分一览表

岩组类型	松散岩类	碎 屑 岩 类			特殊岩类（褐煤矿）	坚硬岩组
		极软弱岩组	软弱岩组	半坚硬岩组		
结构类型	散状结构的土体	层状结构	层状结构	层状结构	整体结构	整体结构
饱和抗压强度(MPa)	<5	5-15	15—30	30—60	4—8.7	＞60

1、第四系（Q）砂砾石土松散岩类软弱岩组

由第四系冲洪积物及残坡积物组成。冲洪积物，结构松散，力学强度低，稳固性差，易垮塌，但因分布有限，露采时对其影响范围内全部进行剥离，故对露采边坡影响较小；残坡积物，主要分布于盆地边缘和区内新近系形成起伏不平的小缓丘斜坡上，厚度 0～13m，岩性主要为灰黄、褐黄色，粉质粘土、粘土、含碎石粘土，呈可塑～硬塑状，孔隙比 e=0.692～1.121，平均 0.834；天然含水量 W=25.7～38.3%，平均 29.93%；液性指数 IL=0.16～0.49，平均 0.34；内摩擦角 Φ=3.5º～10.4º，平均 6.4º ；凝聚力 C=17.2KPa～44.1KPa，平均 29.00KPa。该岩组结构松散，孔隙发育，力学强度低，稳固性差，易垮塌，露采时对其影响范围内全部进行剥离，故对露采边坡影响较小。

2、新近系上新统河头组（N_2h）薄～中厚层状碎屑岩类软弱岩组

N_2h 为一套湖滨相松散岩类和碎屑岩类沉积物，零星分布于矿区北东侧边缘，岩性主要为薄～中厚层状砂砾岩、细砂岩、泥灰岩，局部夹透镜状生物碎屑泥灰岩。该岩组工程力学特性差，矿山开采露采区范围内全部进行剥离，故对露采边坡影响较小。

3、新近系中新统小龙潭组上段（N_1x^3）薄～中厚层状泥灰岩类较软～软弱岩组

砂质泥灰岩天然抗压强度R＝4.76～41.0MPa，平均21.58MPa，湿抗压强度3.45～29.1MPa，平均16.59MPa，内聚力C＝0.29～5.30 MPa，平均为2.39MPa，内摩擦角Φ=31.5º～41.8º，平均为37.01º，该岩组露采时边坡类型为三类硬岩类。矿山露天开采采场边坡主要由该岩组构成，北东侧形成逆向坡，南西侧形成顺层坡，南东及北西侧形成切层坡。

4、新近系中新统小龙潭组中段（N_1x^2）含煤段泥岩及褐煤极软弱岩组

褐煤天然抗压强度R＝1.67～23.3MPa，平均11.99MPa，湿抗压强度5.9～16MPa，平均10.95MPa，内聚力C＝0.22～0.62MPa，平均0.42MPa，内摩擦角Φ=34.5º～40.6º，平均37.55º，软化系数＝0.53～0.69，平均为0.61；泥岩夹矸天然抗压强度R＝1.94～17.9MPa，平均11.37MPa，湿抗压强度5.5～11.8MPa，平均8.5MPa，内聚力C＝0.372～1.08MPa，平均0.72MPa，内摩擦角Φ=38.9º～40.8º，平均40º，软化系数＝0.54～0.84，平均0.66。褐煤及泥岩组成极软岩类边坡，矿山露采时部分边坡将由此岩组与$N1x^3$泥灰岩组合形成边坡。矿区东井田采坑部分边坡现已形成此种组合边坡，现状稳定。

5、新近系中新统小龙潭组下段（N_1x^1）泥岩段薄～中厚层状泥、粘土岩极软弱岩组

N_1x^1为黄灰、浅灰、浅灰褐色，局部为浅紫红色泥岩、粘土岩。泥岩天然抗压强度R＝1.08～6.9MPa，平均4.33MPa，内聚力C＝0.30～1.30MPa，平均0.54MPa，内摩擦角Φ=28.4º～38.4º，平均34.44º，软化系数＝0.24～0.82，平均0.53；粘土岩天然抗压强度R＝6.90MPa，内聚力C＝0.24MPa，内摩擦角Φ=38.4º。该岩组力学强度极低，露采时属极软岩类边坡，露采时泥岩、粘土岩吸水极易软化，稳固性极差，易发生边坡失稳。露天开采时在矿区南西及南侧将出现该岩组覆盖在ϵ_3b灰岩之上而形成顺层坡，对矿山生产影响最大，应特别加强防范。

6、寒武系上统博菜田组（ϵ_3b）、唐家坝组（ϵ_3t）薄～中厚层状灰岩半坚硬岩组

该岩组为矿区煤矿床基底，岩性主要为灰、浅灰白色，薄~中厚层状灰岩、白云质灰岩、泥质条带灰岩，局部夹泥质粉砂岩，该岩组岩溶不发育。灰岩天然抗压强度R＝14.6～52.7MPa，平均31.26MPa，湿抗压强度12.8～31.2MPa，平均20.73MPa，内聚力C＝0.22～13.60MPa，平均3.26MPa，内摩擦角Φ=30.5～º41.9º，平均37.09º，软化系数＝0.67～0.88，平均0.79；泥质粉砂岩天然抗压强度R＝1.36～14.6MPa，平均5.51MPa，内聚力C＝0.07～1.04MPa，平均0.434MPa，内摩擦角Φ=35.3º～40.2º，平均36.9º，软化系数＝0.72～0.88，平均0.80。矿山露采区当采坑较深时，北东侧将直接形成逆向边坡，南西侧及南侧将形成一个由灰岩之上覆盖泥岩、粘土岩的顺层坡，南东侧将形成一个由灰岩之上覆盖泥灰岩、粘土岩的切层坡，对矿山生产存在一定影响，尤其是南西侧、南

侧顺层坡和南东侧切层坡，应加强防范。

煤层顶底板稳固性

1、煤层顶板(N_1x^3)围岩稳固性

煤矿层顶板为一套湖相碎屑岩类沉积，呈层状结构，半坚硬岩组(N_1x^3)。岩性由浅灰色、灰色，少量灰紫色厚层～块状泥灰岩、粉砂质泥灰岩、砂质泥灰岩和钙质泥岩等组成，分布范围内厚度0～322.06 m，平均108.52 m，即南薄北厚，顶板岩石物理力学指标为：砂质泥灰岩天然抗压强度R＝4.76～41.0MPa，平均21.58MPa，湿抗压强度3.45～29.1MPa，平均 16.59MPa，内凝聚力 C＝0.29～5.30MPa，平均为 2.39MPa，内摩擦角Φ=31.5～41.8º，平均为37.01º，软化系数0.20～0.89，平均0.67，湿化性试验浸水至216小时仅出现开裂现象而无崩解。RQD值平均76.4%，岩体质量等级Ⅱ级，完整性属较完整，岩体质量系数0.51，质量指标0.42，质量等级一般，稳固性一般。井下开采时易出现掉块，顶板垮塌现象，应加强支护。

2、煤层段（N_1x^2）稳固性

为泥炭、沼泽相特殊岩类(褐煤)沉积，呈整体结构性脆、易风化软弱岩组($N1x^2$)。岩性由褐煤、炭质泥岩、泥岩、生物碎屑泥灰岩和煤矸石等组成。分布范围内埋藏深度0.00～346.25m，平均146.56m；厚度0.00～234.46m，平均53.75 m。煤层厚度东部露采区大于西部井采区，花地坪矿段最小。褐煤天然抗压强度 R＝1.67～23.3MPa，平均11.99MPa，湿抗压强度5.9～16MPa，平均10.95MPa，RQD平均36.55%，性脆易碎，岩体质量等级Ⅳ级，完整性差，岩体质量系数0.16，质量指标0.13，质量等级坏，稳固性差。井下开采时易出现掉块、顶板垮塌、片帮危害，需加强支护。

泥岩、煤矸石天然抗压强度R＝1.94～17.9MPa，平均11.37MPa，湿抗压强度5.5～11.8MPa，平均8.5MPa，RQD平均32.42%，属极软弱岩层，岩体质量等级Ⅳ级，完整性差，岩体质量系数0.11，质量指标0.09，质量等级极坏，稳固性差。井下开采时易出现掉块、顶板垮塌、片帮危害，并易沿软弱结构面出现侧压挤出、滑塌变形，需特别加强支护。

3、煤层底板（N_1x^1）稳固性

为一套湖相碎屑岩类沉积，层状结构软弱岩组(N_1x^1)。岩性由浅灰、深灰色结核状泥岩、粘土岩、泥灰岩等组成，赋存于煤矿床底部，为该煤矿床底板，属软弱岩组(N_1x^1)。分布范围内埋藏深度0.00～391.92m，平均160.06m，厚度0.00～72.67m，平均11.23m。泥岩自然抗压强度R＝1.08～6.9MPa，平均4.33MPa，湿抗压强度局部岩块5.5～12.4MPa，RQD平均30.69%，多数岩块侵水崩解，平均内聚力C＝0.46~1.66MPa，平均1.06MPa，内

摩擦角 Φ=32.7～35.64°，平均 34.17°，软化系数＝0.24～0.82，平均 0.53；粘土岩抗压强度 R＝6.90MPa，内聚力 C＝0.24MPa，内摩擦角 Φ=38.4°，岩体质量等级Ⅳ级，完整性差，稳固性差。井下开采时易出现底鼓，并易沿软弱结构面出现侧压挤出、滑塌变形，需特别加强支护。

4、基底灰岩稳固性

基底为一套海相碳酸岩类沉积的石灰岩，为层状结构的坚硬岩组（ϵ_3）。岩性为灰白色、灰黑色薄~厚层、块状白云质灰岩、泥质灰岩等。岩石力学指标高。自然抗压强度 R＝14.6～52.7MPa，平均 31.26MPa，湿抗压强度 12.8～31.2MPa，平均 20.73MPa， RQD 平均 31.0%，内聚力 C＝0.22～13.6MPa，平均 3.26MPa，内摩擦角 Φ=30.5°～41.9 °，平均 37.09 °，软化系数＝0.67～0.88，平均 0.76。岩体质量等级Ⅳ级，完整性差，岩体质量系数 0.32，质量指标 0.21，质量等级一般，稳固性一般。裂隙发育，露采时岩石边坡易沿裂隙面出现掉块、垮塌及崩塌、需特别加强支护。

综上所述，井田工程地质条件类型为以层状岩类半坚硬～极软弱岩组为主的中等偏复杂类型。

8.5.3 环境地质条件

普阳褐煤矿区各项环境地质条件指标，均有利于矿山露天开采，坑采靠近北部深度≥300m 时，地温达 31℃，并随开采深度的增加而递增，而不利于地下井采。矿区岩石放射性经检测，最高 10.16pA/kg，洪水位标高 790.50m 等，不利于矿山开采的环境地质条件。

水环境质量

地表水、地下水主要污染来源为矿山生产和当地居民生活所产生的污染源，煤层及围岩中硫含量 0.14～3.46%，磷含量 0.006～0.084%，砷含量 0.006～0.008%，生活污水中有机质及 COD、BOD 含量较高，区内各种生产、生活废、污最终直接排放于普阳河内，对环境已造成一定程度的污染，但污染较轻；据本次水质分析成果表明普阳河水质现状较好，能达到国家地表水质量Ⅰ~Ⅱ类排放标准。

地质灾害及不良地质作用

露天采坑已形成多年，边坡岩体的长期裸露，使得边坡岩体风化破碎强烈，在暴晒和雨淋作用下容易崩解软化。

不良地质作用主要表现为岩体风化，边坡岩体的长期裸露，有利于风化营力的不断深入，风化裂隙发育，从而破坏边坡岩石的完整性与稳定性，当裂隙与边坡组合不利时，易产生边坡滑移，危害采场安全。

有害元素对地质环境的影响

根据矿区内各煤层煤质分析资料，煤中磷、氯、氟、砷等有害元素，含量分别0.001～0.109%、0.012～0.036%、34～994μg/g、9～59μg/g，微量元素含有锗、镓，含量分别为，1～3μg/g 、4～18μg/g 。全硫测定结果在0.14～3.46%之间，矿区平均为1.48%，属低硫褐煤。总体各有害元素含量均较低，对地质环境影响较小，但局部地段硫、氟、砷等含量较高，对环境有一定的影响，特别是砷、氟含量高的煤对人体有害，不能直接用于食品加工，矿山在开采及利用过程中要引起重视。注意对矿区周边大气、地表、地下水环境等的保护。

矿山开采对地质环境的影响

矿山经多年露天开采，彻底改变了区内局部地段地形地貌特征，占用了大量土地，破坏原有植被；矿山开采疏干排放，并造成了局部地下水水位的下降；随矿山的继续生产露采坑的规模也将随之扩大，未来还将在西井田矿段和花地坪矿段进行地下井采，矿山的全面开采将彻底改变矿区的环境地质条件，可能会导致局部煤系地层的井、泉、溪沟干涸；还将占用更大量的土地，改变原始地形地貌，破坏自然斜坡的完整性与稳定性，并造成严重的水土流失，局部露采边坡还将会产生裂缝或滑坡，井采区地表将会产生地面塌陷或地裂缝等地质灾害。

矿山现阶段产生剥离物排放于普阳村西南约400m处的沟谷内，排土场占了大量的土地，改变了原始沟谷地形地貌特征，破坏原有植被，弃渣成分以泥灰岩为主，粘土岩、炭质粘土岩和煤矸石次之，填土块径比较大，不利于土体的压实、稳定，加之土体长时间暴露于空气中易风化崩解，在土体自身重量作用下压密固结的过程中会产生不均匀沉降，现状已在局部边坡前缘形成有拉张裂缝，并造成了一定的水土流失，在大气降雨渗入软化作用下，有可能会产生滑坡，危害渣体稳定性；弃渣体中部分煤矸石还存在有自燃现象，并散发出刺鼻的臭味，对大气质量也造成一定程度的污染。

其他

1、瓦 斯

本次补充勘探施工过程中共采集煤层瓦斯样9件，其测定结果（勘探所采样品瓦斯含量较低，在0.34～1.88ml/g，气体成份以N_2为主，因此标高700m以上应属氮气带，向下瓦斯含量逐渐增加。矿山露采过程中瓦斯对矿山开采基本无影响，但在井采时不排除局部可能有瓦斯富集地段，井采时还是要引起足够的重视和防范。

2、煤尘爆炸性和煤的自燃倾向性

2009年补充勘探共采集18件煤尘爆炸和自燃性试验样，普阳褐煤矿区煤的自燃等

级为Ⅰ、Ⅱ级，为容易自燃～自然煤层；煤尘爆炸性试验表明矿区煤尘具有爆炸性，因此在开采过程中应经常洒水降尘，避免引起煤尘爆炸和煤自燃。

3、地 温

2009 年补充勘探对露采区 ZK7-4、ZK8-5、ZK50-4、ZK53-3、ZK6a-3 和花地坪矿段 ZK52-1 及 ZK54a-3 号钻孔进行了简易井温测量，井采区 ZK12-4 号钻孔中进行了近似稳态测温。所测钻孔除花地坪矿段 ZK52-1、ZK54a-3 号钻孔较浅，无高温异常外，其余六个钻孔的地温梯度变化均大于 3.0℃/100m，为高温异常区，且井底的温度均超过 31℃，为一级高温区，分析其地温异常原因可能与矿区区域新构造运动较为活跃，基底岩层断裂发育，深部局部地段热源导入所致，因此在开采过程中应加强防范。

综上所述，地质环境条件属中等～不良。

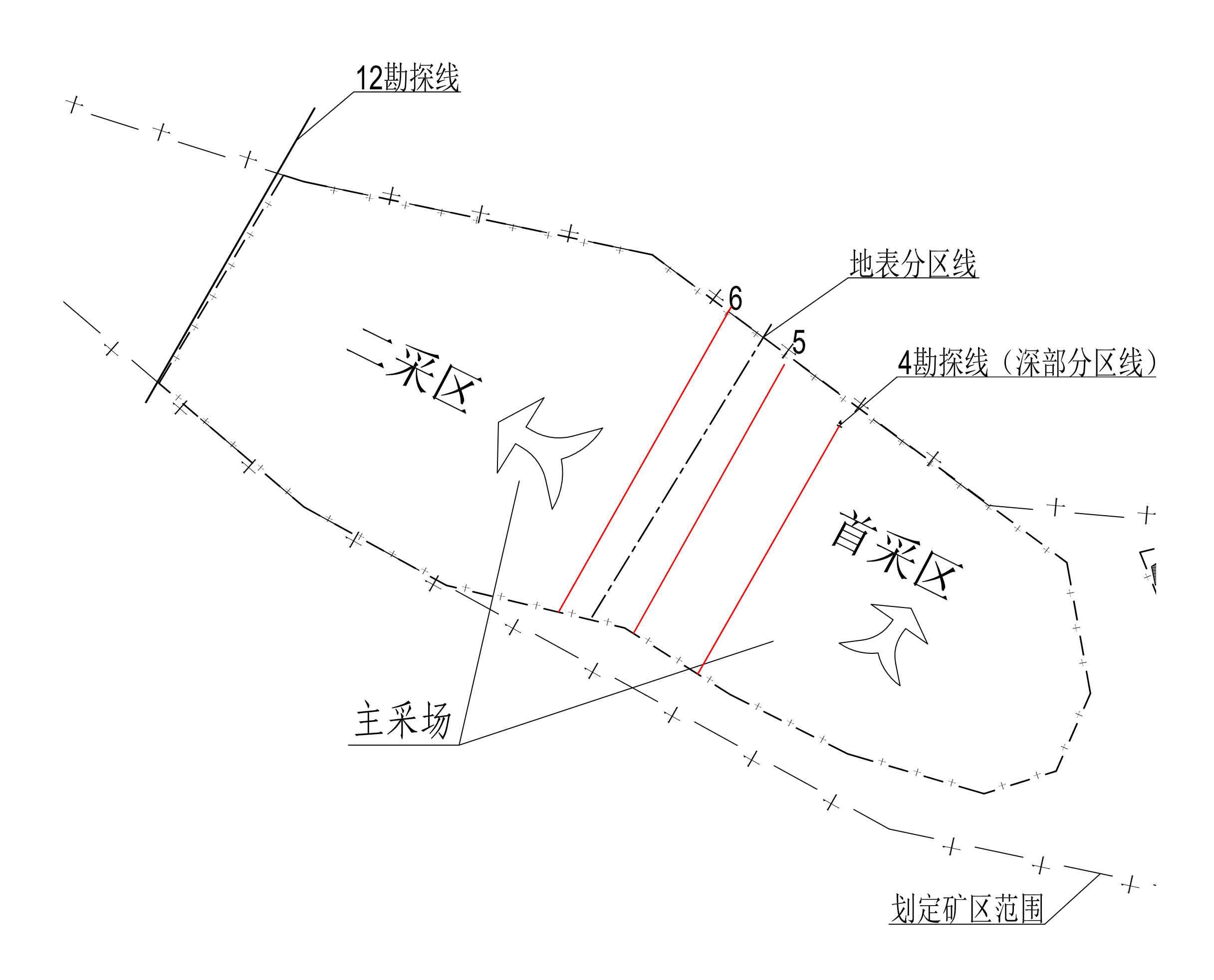
8.6 矿山开发利用现状及开拓开采

普阳矿区目前仅有一个露天煤矿，即普阳煤矿，普阳煤矿目前在在 0～6 勘探线之间开采，已形成一个面积达 1.11km² 的露天采坑，主要开采作业在 0～5 勘探线进行，东西长约 1.5km，南北宽约 1.0km 的采场，最低开采水平为 704m，剥离台阶最高开采水平为 960m。最低开采水平为 700 水平，平均剥采比为 2.28m³/t。普阳露天矿采用单斗—卡车间断工艺进行开采，开拓方式采用公路总沟开拓，剥离物通过剥离运输道路排弃至目前正在使用的一号排土场。

2018 年 12 月，文山州煤业有限责任公司编制的《文山州煤业有限责任公司普阳煤矿矿产资源开发利用方案（2018 年）》，开发利用方案设计露天开采规模为 90 万 t/a，普阳煤矿设计可采纯煤量为 4894.869 万 t，设计可采原煤量为 4755.81 万 t，服务年限为 48.04 年（约为 48 年 1 个月）。全矿剥离量为 23018.12 万 m³，平均剥采比为 4.84m³/t；远期规划由井工开采接替露天矿，矿井设计可采储量为 868.94 万 t，生产规模为 30 万 t/a，服务年限为 20.7 年（20 年 8 个月）。整个矿区服务年限为 68 年 9 个月。

开发利用方案对露采区进行采区划分，将普阳煤矿地表自 5 勘探线分区，5 勘探线以东为首采区，以西为二采区。开采顺序为先开采首采区，首先在首采区靠近南帮煤层底板拉沟，然后向北帮推进，东帮和北帮到界后，再向西推近进行二采区的开采；普阳煤矿的地质地形条件较复杂，采场小而深、属于半山坡、半凹陷的露天矿，开发利用方案设计采用单斗挖掘机采装、自卸汽车运输的间断开采工艺是合理可行的。开采工艺流程为：穿孔爆破（松动）——挖掘机采装——自卸汽车运输——推土机排弃（剥离物）或过磅外运（煤炭）。

《开发利用方案》设计采区划分和开采顺序见下图：



9. 评估实施过程

根据《中国矿业权评估准则》评估程序规范，按照评估委托人的要求，我公司组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

9.1 接受委托阶段

根据云南省自然资源厅“2020年矿业权出让收益评估”招标结果，我公司中标2020年云南省矿业权出让收益A标段（ZZBFG2020-015136-A）项目的评估工作，2020年10月16日，云南省自然资源厅与我公司签订了《云南省省级政府采购合同书》。云南省自然资源厅于2021年1月25日确定我公司承担“文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权”出让收益评估，经双方接洽沟通，明确了此次评估的目的、对象、范围，确定评估基准日等基本事项。

9.2 尽职调查阶段

2021年1月29日，因疫情原因不能亲赴现场进行调查，本公司评估人员、矿业权评估师左和军通过电话问询方式对文山州煤业有限责任公司普阳煤矿矿山建设、历史沿革、矿山开采工艺流程、生产经营状况、矿产品的市场销售情况等进行了现场考察和核实，并搜集了与本次评估相关的地质、技术经济及财务等资料。



9.3 评定估算阶段

2021 年 1 月 30 日至 2021 年 8 月 11 日，本项目评估小组对所掌握的该采矿权项目资料及实地考察情况进行了整理、分析和研究，确定评估方案，选取评估参数，对文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权进行初步评估，期间委托方对评估所需资料进行了补充和完善。

9.4 出具报告阶段

2021 年 8 月 12 日至 2021 年 10 月 31 日，评估报告经公司内部三级审核，根据内部审核意见修改完善评估报告，印制评估报告，将评估报告并提交评估委托人；委托方组织专家进行函审、出具专家组意见，我公司根据专家意见进行修改完善并报送修改后的评估报告。

10. 评估方法

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿是生产矿山，通过委托方提供和评估人员现场收集等方式能够获得评估所需的技术及经济参数，矿山赋存的资源储量可靠，预期收入稳定，可以满足用折现现金流量法对各项评估参数选取的条件要求。根据《中国矿业权评估准则》，评估人员确定本次评估采用折现现金流量法。

计算公式为：

$$P=\sum_{t=1}^{n}(CI-CO)_{\mathrm{t}}\cdot\frac{1}{(1+i)^{t}}$$

式中：*P*——采矿权出让收益评估价值；

CI——年现金流入量；

CO——年现金流出量；

（*CI*—*CO*）t—年净现金流量；

i——折现率；

t——年序号（i=1，2，3，…，n)；

n——计算年限。

11. 评估参数的确定

11.1 评估参数选择的说明

11.1.1 资源储量参数依据及评述

2018 年 7 月，云南地质工程勘察设计研究院编制的《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018 年)》(以下简称《储量核实报告》，详见附件 08 之 P19)；2018 年 11 月 5 日，云南省有色地质局培训中心出具了《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018 年)》评审意见书（云色地培矿评储字〔2018〕16 号)；2018 年 11 月 12 日云南省自然资源厅关于《云南省富宁县普阳煤矿资源储量核实报告（2018 年)》矿产资源储量评审备案证明（云自然资储备字[2018]5 号)；《储量核实报告》编制单位具有地质勘查资质，基本查明了地质构造形态，查明了矿区可采煤层层位、层数、厚度和可采范围，基本控制了主要可采煤层露头位置，评价了可采煤层的稳定程度和可采性，确定的勘查类型正确，基本工程间距选定恰当，控制程度较高，储量计算，储量级别划分基本合理，符合相关行业规范、规定且《储量核实报告》已经评审备案。故《储量核实报告》提供的地质储量合理可信，本评估项目中的资源储量依据为《储量核实报告》。

11.1.2 技术经济参数依据及评述

2018 年 12 月，文山州煤业有限责任公司编制的《云南省富宁县普阳煤矿矿产资源开发利用方案》(2018 年）(以下简称《开发利用方案》),《开发利用方案》编制依据可靠，矿山开采等技术参数确定基本合理；2018 年 12 月 25 日，云南省国土资源规划设计研究院组织专家对《开发利用发方案》进行了评审并出具了专家组审查意见书通过《开发利用方案》，因此可以作为本次采矿权价值评估的参考依据，本评估项目中的技术参数主要依据《开发利用方案》。矿山为多年正常生产经营的矿山，评估中的投资、成本等参数则依据矿山提供的财务资料，部分经济参数根据《中国矿业权评估准则》或国家相关规定综合确定。

11.2 评估利用的可采储量

11.2.1 储量核实基准日核实范围内保有资源储量

根据《储量核实报告》评审意见书（云色地培矿评储字〔2018〕16 号）和矿山资源储量评审备案证明（云自然资储备字[2018]5 号），截止 2018 年 6 月 30 日，普阳煤矿矿界内累计查明资源储量共 8399 万吨；累计采空消耗资源储量（111b）1496 万吨；保有资源储量 6903 万吨，其中（111b）2484 万吨，（331） 2122 万吨，（332） 845 万吨，（333） 1452 万吨（详见附件 09 之 P233）。

根据《开发利用方案》，矿山主要以露天方式开采，深部及露天边坡压煤则在露天开采结束后采用井工方式开采。上述资源储量中露天采区（扣除边坡压煤）保有资源储量5428.91万吨，其中（111b）2484 万吨，（331）1414.2 万吨，（332）387.4 万吨，（333）1143.31 万吨；未来井工开采保有资源储量1474.09万吨，其中（331）707.8万吨，（332）457.6万吨，（333）308.69 万吨（详见附件11之P307，评估计算表三）。

另外在采矿权外还有保有资源储量（331+333）113 万吨，其中花地坪矿段标高 872M 以上保有 112 万吨，露采区南部保有（333）资源量 1 万吨（详见附件 09 之 P233）。

11.2.2 评估采用的保有资源储量

储量核实报告资源储量估算范围与现采矿许可证范围一致，不涉及矿产资源储量分割变化，2018 年 6 月 30 日与 2005 年 6 月 30 日相比采空消耗增加了 964(1496-532)万吨（详见附件 9 之 P229）；

据 2007 年 9 月由北京经纬资产评估有限公司完成的《云南省文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权评估报告书》2005 年 7 月-12 月采出煤量 32.42 万吨，2006 年 1-12 月共采出原煤 71.88 万吨(详见附件 13 之 P423)，根据 2006 年的全年产量可以推算出 2006 年 1-9 月 30 日采出煤量 53.91 万吨（71.88÷12×9），则：2005 年 7 月至 2006 年 9 月合计采出煤量 86.33 万吨（32.42+53.91）。实际采出的原煤量推算动用资源储量计算时不考虑备用系数，同时采用该次评估同口径的回采率 92%计算(详见附件 13 之 P423)，可计算出该期间动用资源储量为 93.84 万吨（86.33÷0.92）。

综上，2006 年 10 月至储量评估基准日 2018 年 6 月 30 日采空消耗资源量为 870.16 万吨（964.00-93.84），消耗资源储量视为（111b）。

本次评估采用的保有资源储量为核实基准日保有资源储量和 2006 年 10 月至储量评估基准日 2018 年 6 月 30 日采空消耗资源量 870.16 万吨两部分之和，即 7773.16 万吨（6903+870.16），其中（111b）3354.16 万吨，（331） 2122.00 万吨，（332） 845.00 万吨，（333） 1452.00 万吨。

详见附表三。

11.2.3 评估利用资源储量

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》：计算评估利用的资源储量时，对评估采用的保有资源储量应结合矿产资源开发利用方案或（预）可行性

研究或矿山设计分类处理，其中：经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与评估计算；探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量（333）可参考（预）可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值，（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案等中未予利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在 0.5~0.8 范围取值，预测的资源量（334）？原则上不参与评估计算。

《开发利用方案》中，推断的内蕴经济资源量（333）采用 0.9 的可信度系数调整后予以设计利用(详见附件 11 之 P308)。根据上述准则和 GB50197-2015《煤炭工业露天矿设计规范》，本评估项目取可信度系数为 0.9。

则本次评估利用资源储量计算如下：

评估利用资源储量＝（111b）+（331）+（332）+（333）×0.9

＝（2484.00+870.16）+2122.00+845.00+1452.00×0.9

＝7627.96（万吨）

上述评估利用的资源储量中，包括露天开采区资源储量 6184.74 万吨，未来井工开采区资源储量 1443.22 万吨，详见评估计算表三。

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估利用的资源储量估算表

普阳煤矿采矿证范围		储量核实基准日累计查明资源储量（万吨，截止2018年6月30日）							2006年10月至2018年6月30日动用资源储量（万吨）	评估采用的保有资源储量（万吨）	可信度系数333	评估利用资源储量（万吨）
		采空消耗	保有资源储量					合计				
矿区范围内	赋存情况	111b	111b	331	332	333	小计		111b			
	采空消耗	1496										
	设计开采		2484.00	1414.20	387.40	1143.31	5428.91		870.16	6299.07	0.9	6184.74
	未来开采			707.80	457.60	308.69	1474.09			1474.09	0.9	1443.22
	小计	1496	2484.00	2122.00	845.00	1452.00	6903.00	8399.00		7773.16		7627.96

11.2.4 评估利用的可采储量

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，评估利用的可采储量是指评估利用的资源储量扣除各种损失后可采出的储量。评估利用的可采储量计算公式如下：

评估利用的可采储量＝评估利用资源储量－设计损失量－采矿损失量

依据《开发利用方案》，露采区设计损失量为花地坪占用的资源储量 51.00 万吨（详见附件 11 之 P308），根据《开发利用方案补充说明》（详见附件 19 之 P496），露天开采采矿回采率 93%，符合《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）对采矿回采率的要求，本次评估露天采区采矿回采率取 93%；井工开采永久性设计损失包括边界矿柱设计损失 70.06 万吨、断层煤柱 85.40 万吨（详见附件 11 之 P308），临时煤柱包括井巷煤柱 98.67 万吨、工业场地保护煤柱 30.50 万吨，井工开采的采区回采率为 75%（详见附件 11 之 P314），《开发利用方案》中未设计临时保护煤柱的回收，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（国家安全监管总局等安监总煤装[2017]66 号）及采矿权评估规范规定，其回采率在 30-50%，本次评估对于临时煤柱按 40%回收。

本评估项目评估利用的可采储量如下：

（1）露天采区的可采储量

评估利用的可采储量=评估利用资源储量－设计损失量－采矿损失量

=（6184.74－51.00）×93%

≈5704.38（万吨）

（2）井工采区的可采储量

评估利用的可采储量=评估利用资源储量－设计损失量－采矿损失量+临时煤柱占用量×临时煤柱回采率

=（1443.22-85.40-70.06-30.50-98.67）×75%+（30.50+98.67）×40%

≈920.61（万吨）

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估利用的可采储量估算表

<table>
<tr><th colspan="2">普阳煤矿采矿证范围</th><th>评估利用资源储量（万吨）</th><th colspan="4">边坡压煤/永久煤柱损失（万吨）</th><th colspan="4">临时煤柱损失（万吨）</th><th rowspan="2">采区回采率%</th><th rowspan="2">临时煤柱回采率%</th><th rowspan="2">可采储量</th></tr>
<tr><td rowspan="3">矿区范围内</td><td>赋存情况</td><td></td><td>断层</td><td>境界</td><td>其他</td><td>小计</td><td>工业广场</td><td>井巷</td><td>花地坪</td><td></td></tr>
<tr><td>露天开采</td><td>6184.74</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>51.00</td><td></td><td>93</td><td></td><td>5704.38</td></tr>
<tr><td>未来开采</td><td>1443.22</td><td>85.4</td><td>70.06</td><td></td><td>155.46</td><td>30.5</td><td>98.67</td><td></td><td>129.17</td><td>75</td><td>40</td><td>920.61</td></tr>
<tr><td></td><td>小计</td><td>7627.96</td><td>85.40</td><td>70.06</td><td>0.00</td><td>155.46</td><td>30.50</td><td>98.67</td><td>51.00</td><td>129.17</td><td></td><td></td><td>6624.99</td></tr>
</table>

评估利用的总可采储量为 6624.99 万吨。

11.3 矿山生产能力

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，生产矿山（包括改扩建项目）采矿权出让收益评估生产能力的确定应按以下方法确定：

（1）根据采矿许可证载明的生产规模确定；

（2）根据经批准的矿产资源开发利用方案确定。

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿是生产矿山，露天采区采矿许可证上载明的生产能力为90.00万吨/年（详见附件07之P17），《开发利用方案》设计生产能力也为90万吨/年，未来井工开采设计生产能力30.00万吨/年（详见附件11之P293-294），故本次评估确定露天开采原煤生产能力为90.00万吨/年、井工开采生产能力30.00万吨/年。

11.4 服务年限

矿山服务年限计算公式如下：

$$T = Q / (A \times K)$$

式中：T—矿山服务年限；

Q—矿山可采储量；

A—矿山生产能力；

K—储量备用系数。

本次评估露天采区的可采储量为5704.38万吨，井工开采的可采储量为920.61万吨。《开发利用方案》中露天开采的储量备用系数为1.1，井工开采备用系数为1.4（详见附件11之P293-294），本次评估储量备用系数即取上述值。

则：露天开采服务年限：T＝5704.38÷（90×1.1）≈57.62（年）；

井工开采服务年限：T＝920.61÷（30×1.4）≈21.92（年）；

本评估矿山总服务年限为79.54年（57.62+21.92）。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，对采矿权出让收益评估，国土资源管理部门已确定有效期的，适用采矿有效期，即矿山服务年限短于采矿有效期的，评估计算服务年限按矿山服务年限计算；矿山服务年限长于采矿有效期的，评估计算服务年限按采矿有效期计算。国土资源管理部门没有确定有效期的，按采矿有效期30 年处理，即矿山服务年限短于采矿权有效期的，评估计算的服务年限按矿山服务年限计算；矿山服务年限长于采矿权有效期的，评估计算的服务年限按采矿有效期30年计算。

故本次评估采矿权出让收益计算年限为30年，评估计算期自2021年10月至2051年9月，因井工开采需在露天开采结束后方可进行，本次评估计算服务期全部为露天开采。

11.5 产品方案及产量

《开发利用方案》中产品方案为原煤（褐煤），普阳煤矿的褐煤为未变质煤，主要用途是动力用煤、民用燃料，部分为电厂用煤。确定本次评估产品方案为原煤，原煤产量为90万吨/年。

11.6 销售收入

11.6.1 销售价格的确定

根据《中国矿业权评估准则》，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前3个年度的价格平均值或回归分析后确

定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。

根据富宁县发展和改革局 2021 年 10 月 20 日提供的《价格证明》（见附件 15 之 P479），2016 年至 2021 年 9 年普阳煤矿所在地区同煤质的市场销售价格见下表，平均销售价格（不含税）为 231 元/吨。

富宁县（与普阳煤矿同煤质）煤炭市场销售价格统计表　　元/吨

2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年 1-9 月	平均
228	224	230	233	235	236	231

本评估项目矿山生产规模较大、服务期较长，适宜采用评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格，经评估人员计算评估基准日前 5 个年度的评均价格为：

（228×3＋224×12＋230×12＋233×12＋235×12＋236×9）÷60=231.20（元/吨）

因此，本次评估确定原煤坑口不含税销售价格为 231.20 元/吨。

11.6.2 年销售收入

普阳煤矿正常年不含税销售收入计算如下：

正常年销售收入＝正常年原煤产量×原煤销售价格

＝90.00×231.20

＝20808.00（万元）

销售收入估算详见附表四。

11.7 矿山投资估算

11.7.1 固定资产及土地使用权投资

普阳煤矿是生产矿山，根据企业提供的 2021 年 9 月底《固定资产分类汇总表》（详见附件 18 之 P494），截止 2021 年 9 月 30 日，普阳煤矿固定资产原值 33038.00 万元，其中开拓工程 5865.23 万元、房屋建筑物 17491.47 万元、机器设备 9681.30 万元；固定资产净值 23041.74 万元，其中开拓工程 4574.50 万元、房屋建筑物 11565.81 万元、机器设备 6901.43 万元。

截止 2021 年 9 月 30 日,土地使用权原值 19542.26 万元，净值 16697.38 万元（详见附件 18 之 P494）。

经评估人员核实，上述资产是 90 万吨/年产能规模的资产配置，故本次评估中的固定资产和土地使用权投资即以上述参数为依据。本评估对象为生产矿山采矿权，固定资产及土地使用权投资在基准日一次性流出。

11.7.2 更新改造资金、回收抵扣设备进项增值税及回收固定资产残（余）值

根据财税[2018]32 号《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》，新购进设备

（包括建设期投入和更新资金投入）可抵扣进项增值税。目前所执行的增值税率为13%，新购进设备原值按不含增值税价估算；房屋建筑物、开拓工程等不动产可抵扣进项增值税，增值税率9%。房屋建筑物、机器设备更新时也考虑抵扣设备进项增值税。

根据国家实施增值税转型改革有关规定，普阳煤矿是正常生产矿山，产品销项增值税抵扣当期材料、动力、修理费进项增值税后的余额，抵扣固定资产更新的进项增值税；当期未抵扣完的固定资产更新进项增值税额结转下期继续抵扣。生产期各期抵扣的固定资产更新进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中，回收抵扣的固定资产更新进项增值税。具体详见附表二、附表六及附表九。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，房屋建筑物和主要生产设备采用不变价原则考虑其更新改造资金投入，即设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资（原有固定资产原值）。具体详见附表二、附表六及附表九。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，本项目评估固定资产残值率按5%计算（按原值计算）；房屋建筑物和普阳河改造投资按30年折旧期计算折旧；机器设备按12年折旧期计算折旧；开拓工程计提维简费，不再采用年限法计提固定资产折旧、不留残值。余值即为评估计算期末固定资产净值。

经估算，正常生产年份的全部固定资产折旧费的合计值以2025年为例，年折旧费为1320.34万元，吨煤折旧费为14.67元/吨，评估计算期末期末回收固定资产残（余）值合计为13868.41万元。

具体详见附表六。

11.7.3 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，煤矿的流动资金可以按年销售收入总额的20%～25%估算。考虑该项目未来生产、销售等环节的特性，本评估项目确定销售收入资金率为23%，本项目年销售收入总额为20808.00万元，则流动资金为4785.84万元。

流动资金＝20808.00×23%=4785.84（万元）

流动资金在评估基准日时一次性流出，其中30%为自有资金，70%为银行贷款，评估计算期末回收全部流动资金。

具体详见附表二。

11.8 成本和费用

普阳煤矿是正产生产矿山，按照《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》和《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》（CMVS30900-2010）的相关规定，通过分析对比，评估师认为2020年度的成本费用报表能够反映企业未来生产经营情况，

确定采用2020年度企业的会计报表信息确定本次评估的成本费用，同时根据相关规定本次评估中对于安全费、折旧费、财务费用、无形资产摊销费、环境恢复治理和土地复垦费用等项目按照本评估项目的资产构成情况和相关政策文件规定重新估算，其余成本采用普阳煤矿2020年度的实际发生的成本构成纳入评估计算，各项成本确定如下：

11.8.1 外购材料费

普阳煤矿2020年度单位原煤材料费（不含税）为23.35元/吨，该指标基本反映当地同类矿山平均生产力水平指标。因此，本次评估据此确定单位外购材料费（不含税）为23.35元/吨。

正常生产年份的外购材料费为：23.35×90.00=2101.50万元。

11.8.2 外购燃料及动力费

普阳煤矿2020年度单位原煤外购燃料动力费（不含税）为21.80元/吨，该指标基本反映当地同类矿山平均生产力水平指标。因此，本次评估据此确定单位外购燃料动力费（不含税）为21.80元/吨。

正常生产年份的外购燃料及动力费为：21.80×90.00=1962.00万元。

11.8.3 职工薪酬

普阳煤矿2020年度单位原煤职工薪酬为75.15元/吨，该指标基本反映当地同类矿山平均生产力水平指标。因此，本次评估据此确定单位职工薪酬为75.15元/吨。

正常生产年份的职工薪酬为：75.15×90.00=6763.50万元。

11.8.4 折旧费

本项目评估中固定资产折旧根据固定资产类别和财税等有关部门规定及《矿业权评估参数确定指导意见》，除井巷工程计提维简费外，其他固定资产采用年限法计算折旧。

房屋建筑物：按使用年限30年、残值率5%计，正常生产年份房屋建筑物折旧费为553.90万元/年。

机器设备：本次评估机器设备折旧年限为12年，按残值率5%计，正常生产年份评估利用机器设备折旧费为766.44万元/年。

经估算，正常生产年份的固定资产折旧费合计1320.34万元，吨煤折旧费为14.67元/吨。具体详见附表六。

11.8.5 维简费、井巷工程基金

根据财建［2004］119号《财政部、国家发改委、国家煤矿安全监察局关于印发<煤炭生产安全费用提取和使用管理办法>和<关于规范煤矿维简费管理问题的若干规定>的通知》以及云政办发［2006］83 号《云南省人民政府办公厅关于印发云南省煤炭生产安全费用提取和使用管理暂行办法云南省煤矿维简费提取和使用管理暂行办法的通知》，云南省煤矿维简费为8.50元/吨（已包含井巷工程基金2.50元/吨）。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，维简费、井巷工程费、安全费用列入总成本费用进行计算，对煤矿，按财政部门规定标准维简费的50%（更新性质的维简费）及全部安全费用（不含井巷工程基金）作为更新费用列入经营成本。

故本次评估据此确定单位井巷工程费为2.50元/吨；维简费为6.00元/吨（其中折旧性质维简费为3.00元/吨；更新性质维简费为3.00元/吨）。

正常生产年份的维简费为：6.00×90.00=540.00万元，其中折旧性质的维简费270.00万元，更新性质的维简费270.00万元；井巷工程费225万元。

11.8.6 煤矿安全生产费

根据2012年2月24日财企〔2012〕16号《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》，露天煤矿吨煤提取5元煤炭生产安全费用。因此本项目评估煤矿安全生产费取5.00元/吨。

正常生产年份的煤矿安全生产费为：5.00×90.00=450.00万元。

11.8.7 修理费

本项目评估中的固定资产全部根据矿山财务资料确定，矿山2020年度的平均修理费4.20元/吨，经评估人员测算，年度修理费占机器设备和房屋建筑物价值之和的1.39%，基本合理。因此，评估中的修理费不做调整，取值为单位原煤4.20元/吨。

正常生产年份的修理费为：4.20×90.00=378.00万元。

11.8.8 青苗补偿费

普阳煤矿2020年度单位原煤青苗补偿费为1.65元/吨，根据评估人员调查及矿山提供资料，普阳煤矿目前露天开采仅剥离了部分区域，开采用地采用一次性征用、分批次腾退方式，青苗补偿费在未来生产期逐年发生，同时矿山生产中排放剥离物及矸石临时租用土地也涉及青苗补偿费用（详见附件20之P497）。综合上述资料，本次评估确定单位原煤青苗补偿费为1.65元/吨。

正常生产年份的青苗补偿费为：1.65×90.00=148.50万元。

11.8.9 环境恢复治理和土地复垦费

云南地质工程勘察设计研究院编制评审通过的《普阳煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，地质环境保护投资额（不含预备费及建设期利息）为1482.64万元（详见附件14之P474），土地复垦投资中，工程施工费、其他费用、监测与保护费之和为5503.99（4827.04+555.90+121.05）万元（详见附件14之P476）。矿山环境保护和土地复垦的估算投资合计为6986.63万元。评估设定上述费用在评估计算期30年内完成，则折算到吨煤费用为2.59元/吨（6986.63÷（90×30）），本次评估据此确定单位环境恢复治理和土地复垦费为2.59元/吨。

正常生产年份的环境恢复治理和土地复垦费为：2.59×90.00=233.10万元。

11.8.10 无形资产摊销费

本次评估确认的无形资产中土地使用权价值为16697.38万元，评估设定在30年计算期内摊销完毕，折合吨煤摊销费用为6.18元/吨（16697.38÷2700），符合该矿山露天

开采征地面积大、土地使用权价值高的特征，因此本次评估确定该项目的单位土地使用权摊销费为 6.18 元/吨。

正常生产年份的土地租赁费为：6.18×90.00=556.20 万元。

11.8.11 其他支出

普阳煤矿 2020 年度其他制造费用为 10.48 元/吨，该指标基本反映当地同类矿山平均生产力水平，本次评估据此确定单位其他制造费为 10.48 元/吨。

正常生产年份的其他制造费用为：10.48×90.00=943.20 万元。

11.8.12 财务费用

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，财务费用主要是流动资金的贷款利息，本评估项目流动资金为 4785.84 万元，其资金来源 70%为银行贷款，按现行一年期贷款基准利率 4.35%计算，则正常生产年份单位财务费用为：

单位财务费用＝流动资金×70%×贷款利率÷生产规模

＝4785.84×70%×4.35%÷90

≈1.62 元/吨

本次评估据此确定单位财务费用为 1.62 元/吨。

正常生产年份的财务费用为：1.62×90=145.80（万元）。

11.8.13 总成本与经营成本

本次评估总成本为外购材料费、外购燃料动力费、职工薪酬费、折旧费、维简费、井巷工程基金、安全费用、修理费、青苗补偿费、环境恢复治理和土地复垦费用、摊销费、其他制造费及财务费用之和。经计算，正常生产年份（以 2025 年为例）矿山原煤单位总成本为 175.19 元/吨，年总成本费用为 15767.14 万元。

本次评估经营成本为总成本扣除折旧费、折旧性质的维简费、井巷工程基金、摊销费用和财务费用之后的成本，经计算（以 2025 年为例），单位经营成本为 147.22 元/吨，正常生产年份的经营成本为 13249.80 万元。总成本与经营成本计算详见附表七及附表八。

11.9 销售税金及附加

销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加和资源税。城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加以应缴增值税为税基。根据《中国矿业权评估准则》，销售税金及附加根据国家和省（自治区、直辖市）财政、税务主管部门发布的有关标准进行计算。

11.9.1 增值税

应交增值税为销项税额减进项税额。根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起，新购进设备及不动产（包括建设期投入和更新资金投入）进项增值税，可在矿山生产期产品销项增值税抵扣当期材料、燃料动力及修理费进项增值税后的

余额抵扣；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。

根据财税[2018]32 号《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》，新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）可抵扣进项增值税。根据《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财税〔2019〕39 号）），机器设备类资产自 2019 年 4 月 1 日起增值税率 13%，新购进设备原值按不含增值税价估算；房屋建筑物、井巷工程等不动产可抵扣进项增值税，增值税率 9%，房屋建筑物原值按不含增值税价估算。计算进项增值税额时，以材料费、动力费、修理费和机器设备的进项税税率为 13%，不动产进项税税率为 9%。正常生产年份（以 2025 年年为例）应纳增值税额计算如下：

年销项税额＝销售收入×销项税率

＝20808.00×13%

＝2705.04（万元）

年进项税额＝（外购材料费＋外购燃料及动力费+修理费）×进项税率

＝（2101.50+1962.00+378.00）×13%

≈577.40（万元）

年抵扣设备进项增值税额＝0.00 万元

年应纳增值税额＝年销项税额－年进项税额－年抵扣设备进项增值税额

＝2705.04－577.40－0

＝2127.64（万元）

其他年份的年应纳增值税的计算详见附表八。

11.9.2 城市维护建设税

本评估采矿权对应矿山营业场所为富宁县木央镇普阳村，根据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》的有关规定，城市维护建设税税率适用于 1%，本次评估以应纳增值税额的 1%计税。正常生产年份（以 2025 年年为例）城市维护建设税计算如下：

年城市维护建设税＝年应纳增值税额×城市维护建设税率

＝2127.64×1%

≈21.28（万元）

11.9.3 教育费附加

根据国务院令第 448 号公布的《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》，教育费附加费率为 3%。

则正常生产年份（以 2025 年年为例）教育费附加计算如下：

年教育费附加＝年应纳增值税额×教育费附加费率

＝2127.64×3%

≈63.83（万元）

11.9.4 地方教育附加

根据财政部财综[2010]98 号《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》及云南省财政厅、云南省地方税务局云财综[2011]46 号《关于调整地方教育附加征收政策的通知》，云南省地方教育附加费率为 2%，故本次评估地方教育附加费率取值为 2%。

则正常生产年份（以 2025 年年为例）地方教育附加计算如下：

年地方教育附加＝年应纳增值税额×地方教育附加费率

＝2127.64×2%

≈42.55（万元）

11.9.5 资源税

根据 2020 年 7 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过的《云南省人大常委会关于云南省资源税税目税率计征方式及减免税办法的通知》，2020 年 9 月 1 日起，云南省煤（原矿）资源税标准为销售收入的 6%。

本评估项目正常生产年份（以 2025 年为例）资源税计算如下：

正常生产年份应缴资源税＝应税煤炭销售额×适用税率

＝20808.00×6%

＝1248.48（万元）

11.9.6 年销售税金及附加合计

正常生产年份（以 2025 年为例）销售税金及附加之和计算如下：

年销售税金及附加合计＝年城市维护建设税＋年教育费附加＋年地方教育附加＋年资源税

＝21.28＋63.83＋42.55＋1248.48

＝1376.14（万元）

销售税金及附加估算详见附表八。

11.10 企业所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》（2007 年 3 月 16 日第十届全国人民代表大会第五次会议通过），自 2008 年 1 月 1 日起，企业按 25%的税率计算缴纳所得税。正常生产年份（以 2025 年年为例）企业所得税计算如下：

年企业所得税＝（销售收入－总成本费用－销售税金及附加）×25%

＝（20808.00－15767.14－1376.14）×25%

＝916.18（万元）

具体详见附表九。

11.11 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行)》，折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定；矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。

根据国土资源部公告2006年第18号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，折现率取值范围为8%～10%。对矿业权出让评估和国家出资勘查形成矿产地且矿业权价款未处置的矿业权转让评估，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权价款评估折现率取8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权价款评估折现率取9%。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008），折现率是指将预期收益折算成现值的比率，折现率的基本构成为：

折现率＝无风险报酬率＋风险报酬率

（1）无风险报酬率

无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。指导意见建议，可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率、选取最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、选取距评估基准日最近的中国人民银行公布的五年期定期存款利率等作为无风险报酬率。

根据财政部网站上的公示，距离评估基准日最近的五年期国债的票面利率为3.97%。因此，本项目评估无风险报酬率取3.97%。

（2）风险报酬率

风险报酬率是指风险报酬与其投资额的比率。指导意见建议，通过“风险累加法”确定风险报酬率，即通过确定每一种风险的报酬，累加得出风险报酬率，其公式为：

风险报酬率＝勘查开发阶段风险报酬率＋行业风险报酬率＋财务经营风险报酬率

风险报酬率取值参考表

序　号	风险报酬分类	取值范围（%）	最小值（%）	最大值（%）
1	勘查开发阶段			
1.1	普查	2.00～3.00		
1.2	详查	1.15～2.00		
1.3	勘探及建设	0.35～1.15		
1.4	生产	0.15～0.65	0.15	0.65
2	行业风险	1.00～2.00	1.00	2.00
3	财务经营风险	1.00～1.50	1.00	1.50
合计			2.15	4.15

根据上表统计结果，风险报酬率在2.15%至4.15%之间。

将上述无风险报酬率和风险报酬率代入折现率计算公式，可以计算出折现率在6.12%（3.97%+2.15%）至8.12%（3.97%+4.15%）之间。

评估人员根据上述计算分析并参考采矿权价款评估折现率标准，确定本次评估的折现率为8.00%。

12. 评估假设条件

（1）本次评估基于委托方及相关当事人提供资料具备真实性和合法性。

（2）在评估计算期内，矿山生产能力及生产经营持续稳定。

（3）在评估计算期内，国家宏观经济政策不发生重大变化或不发生其他不可抗力事件。

（4）本次评估基于产销均衡原则，即当期生产的矿产品全部实现销售。

13. 评估结论

13.1折现现金流量法估算评估计算服务期内（30年）采矿权评估价值

经评估人员现场查勘和当地市场分析，按照采矿权评估原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经认真估算，确定评估基准日“文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权”30年评估计算期内的评估值为人民币6902.68万元。

评估计算期全部为露天开采期内，根据露天采区的保有资源储量、总服务年限和评估计算年限，可以计算出评估计算期内动用的资源储量为：

评估计算期30年动用的保有资源储量为3279.63万吨（6299.07÷57.62×30）。

13.2全部评估采用的保有资源储量对应的评估价值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行)》，出让收益评估利用资源储量即矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量（334）？。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行)》规定，采用下列公式计算评估对象范围内全部评估利用资源储量对应的矿业权出让收益评估价值：

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P—矿业权出让收益评估值；

P_1—估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；

Q_1—评估计算年限内出让收益评估利用资源储量（不含（334）？）；

Q—评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量（含（334）？）；

k—地质风险调整系数（当（334）？占全部资源储量的比例为0时取1)。

本次评估矿山生产规模为 90.00 万吨，30 年计算期参与评估的保有资源储量为3279.63 万吨（6299.07÷57.62×30），即 Q_1＝3279.63 万吨。

本次评估采用的全部保有资源储量为 7773.16 万吨，即 Q＝7773.16 万吨。

本次评估采矿权范围范围无（334）？资源量，即 k＝1。

估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值 P_1＝6902.68 万元。

则，根据上述出让收益计算公式计算得出的评估价值为：

$$P=（6902.68\div3279.63）\times7773.16\times1.00$$

$$\approx16360.27（万元）$$

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行)》的相关规定，将采矿权范围内全部保有资源储量纳入估算，得出全部资源储量的评估价值为人民币16360.27万元。

13.3.本次评估需处置全部资源储量对应的出让收益评估值

本次评估采矿权范围内全部保有资源储量为7773.16万吨；2007年11月15日，北京经纬资产评估有限公司完成的《云南省文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权评估报告书》确认采矿权价款为3837.89万元，2008年2月3日经云南省国土资源厅以“云国土资采矿评认〔2008〕4号”确认，该采矿权评估报告评估计算年限30年，评估计算期内露天采出原煤量为979.33万吨(详见附件13之P445)，按其92%的回采率、备用系数1.2计算，露天采区动用资源储量为1277.39万吨（979.33÷92%×1.2）；评估计算期内井工采出原煤量为1425.00万吨(详见附件13之P445)，按其75%的回采率、备用系数1.4计算，井工开采动用资源储量为2660.00万吨（979.33÷75%×1.4）。该次评估计算期合计动用保有资源储量为3937.39万吨（1277.39＋2660.00）；据此计算，本次评估需处置的保有资源储量为3835.77万吨（7773.16－3937.39），计算其出让收益评估价值为人民币8073.20万元（6902.68÷3279.63×3835.77）。

13.4 评估结论与采矿权出让收益市场基准价对比

本次评估需处置资源储量为3835.77万吨，对应的采矿权评估价值为8073.20万元，折合单位资源储量评估价值为2.10元/吨，根据云南省自然资源厅（原国土资源厅）2018年6月4日公布的《云南省主要矿种采矿权出让收益石场基准价》褐煤（原矿）保有资源储量基准价为1.60元/吨，按此基准价计算本项目参与评估的全部资源量的出让收益市场基准价值为6137.23万元，评估价值高于基准价计算价值。

13.5 评估结论

综上所述，确定“文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权”在评估基准日2021年9月30日的采矿权出让收益评估价值为**8073.20**万元，大写人民币捌仟零柒拾叁万贰仟元整。

文山州煤业有限责任公司普阳煤矿采矿权出让收益评估结论对比表

<table>
<tr><th rowspan="2">本次评估的需处置保有资源储量（万吨）</th><th colspan="2">单价对比(元/吨)</th><th colspan="2">基准价、评估结果（万元）</th><th rowspan="2">出让收益评估结论（万元）</th></tr>
<tr><th>基准价单价</th><th>评估值单价</th><th>基准价计算结果</th><th>评估结果</th></tr>
<tr><td>3835.77</td><td>1.60</td><td>2.10</td><td>6137.23</td><td>8073.20</td><td>8073.20</td></tr>
</table>

14. 有关问题的说明

14.1 评估结论使用有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行)》评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估。

14.2 评估报告的使用范围

评估报告的使用范围：本评估报告仅供委托方、与本次评估目的相关方及有关的国家行政机关使用，未经委托方书面同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。本评估报告的复制品不具有法律效力。

14.3 缴纳出让收益情况说明

2021年3月19日，采矿权人已经缴纳采矿权出让收益554.47万元，上述金额是按照出让合同中的约定预先缴纳，按本次评估结论计算，采矿权人还需缴纳剩余采矿权出让收益7518.73万元（8073.20-554.47）。

15. 评估报告日

评估报告出具日期：2021 年 10 月 31 日。

16. 评估机构和评估人员

法定代表人：王全生　　矿业权评估师

研究员级高级工程师

项目负责人：左和军　　矿业权评估师

地质勘查工程师

报告复核人：王全生　　矿业权评估师

研究员级高级工程师

参与评估人员：

王全生　　（矿业权评估师）

（研究员级高级工程师）

左和军　　（矿业权评估师）

（地质矿产工程师）

张旭刚　　（地质矿产工程师）

张晓纬　　（评估师助理）

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二一年十月三十一日